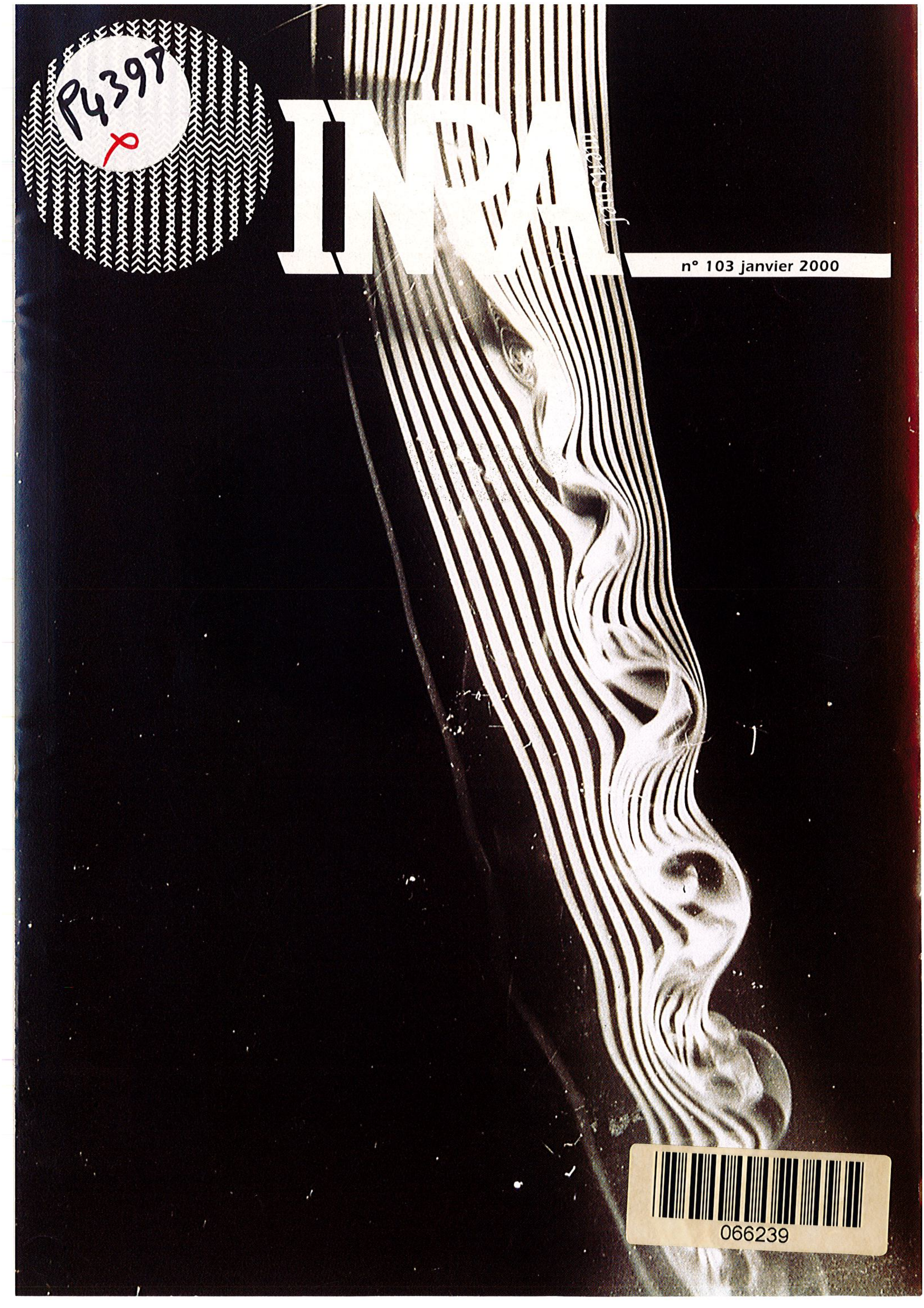

P4398
INRA mensuel
n° 103 janvier 2000
066239

Édito

Les vœux de Bertrand Hervieu, président de l'INRA*

* Vœux présentés le 14 janvier dernier

J'ai, en ce début d'année, quatre choses à vous dire.

• D'abord, je veux vous remercier de l'accueil chaleureux que vous m'avez réservé. J'en ai été particulièrement touché. Je suis très sensible à la confiance que vous manifestez à mon endroit et je vous en remercie. Croyez que je m'attacherai à m'en montrer digne.

• Je tiens ensuite à saluer ceux qui avant moi s'adressaient à vous, rituellement, en ces circonstances, je veux parler de mes prédécesseurs immédiats :

Guy Paillotin d'abord, qui a présidé aux destinées de cette maison pendant huit ans, qui a puissamment contribué à faire de l'INRA un très grand Institut de recherche, reconnu comme tel en France, en Europe et sur la scène internationale. Il a en même temps renouvelé les termes du débat entre les agriculteurs et les chercheurs, les consommateurs et les citoyens, et conduit le monde agricole à faire siennes de nouvelles questions de société. La mission que lui a confiée le Ministre de l'agriculture et de la pêche, sur l'agriculture raisonnée, confirme la compétence qui est la sienne pour orchestrer ces débats de société. Vous avez eu l'occasion de lui manifester votre reconnaissance, votre estime et aussi votre amitié. Je me joins à vous pour lui exprimer ces mêmes sentiments.

Pierre Douzou, à qui, en mon nom personnel et en votre nom à tous, je souhaite un prompt rétablissement et à qui je présente les meilleurs vœux de l'INRA pour cette année 2000.

Jacques Poly, enfin, dont je tiens à saluer la mémoire en ce jour, alors que je m'adresse pour la première fois à vous tous. Nous savons ce que nous lui devons, personnellement et collectivement. C'est grâce à la fulgurance de ses intuitions comme à la force de sa volonté que nous sommes là aujourd'hui, dans une maison qui a confiance en elle-même, face à l'avenir.

• **Je veux aussi revenir sur la tempête**
Déjà au mois de novembre, trois de nos collègues de Narbonne et de Pech Rouge avaient été durement éprouvés, psychologiquement et dans leurs biens.

Les tempêtes de la fin de l'année ont surtout frappé les forestiers. Dans plusieurs de nos centres, particulièrement ceux de Nancy et de Poitou-Charentes, ces épreuves ont été l'occasion d'élans de solidarité entre les agents, et de manifestation de responsabilité à l'égard des installations, dont nous devons nous féliciter. Avec éclat, l'attachement des agents à leur Institut s'est exprimé. C'est un immense réconfort, c'est un gage de solidité. Que tous soient ici remerciés pour le sens des responsabilités qu'ils ont manifesté à cette occasion et que chacun sache que notre sympathie va vers ceux qui ont encore à souffrir des conséquences de ces mauvais moments.

• **Je voudrais enfin vous présenter des vœux et des souhaits**
Pour notre Institut d'abord :

• Que se poursuive la réforme entreprise, dans ses divers aspects. Il faut tenir le cap ! Permettez-moi à ce sujet de formuler des vœux particuliers pour l'équipe de direction rassemblée autour du Directeur général, Paul Vialle. La tâche est lourde, vous le savez. À cette équipe, je souhaite de garder en 2000, un enthousiasme, un désintéressement et un dynamisme à la hauteur des responsabilités et des compétences qui sont les siennes ;

• Au-delà de la réforme et de la gestion, je souhaite que notre Institut joue le rôle d'un pionnier dans le dialogue que doit entretenir le monde de la science avec la société.

Les temps ont changé : la science fascine, séduit, inquiète, affole..., montre sa force autant que ses fragilités.

Sans doute l'opinion a-t-elle du mal à comprendre que la science est un mouvement et non pas un réservoir fini de connaissances, dans lequel la société viendrait puiser des réponses à ses questions. Nous avons à effectuer un long travail de pédagogie, non seulement sur nos résultats mais aussi sur nos démarches, nos objectifs, nos choix. Nous parlerons d'autant mieux des résultats que nous aurons su parler des orientations, des questionnements, des incertitudes.
L'INRA a un long savoir-faire en la matière, qui s'est construit sur la relation avec le monde agricole : c'est une chance.

Nous sommes en effet attendus sur ce terrain :
- il en va de la légitimité, de la reconnaissance et donc de l'avenir de la recherche publique dans l'opinion ;
- il en va du partage du savoir et pas seulement de son transfert ;
- il en va de l'élévation du niveau de compréhension du monde par nos contemporains et non pas de la seule instrumentalisation de nos travaux. Cela s'appelle aussi le Service public.

J'ajoute qu'à mes yeux, loin d'être un obstacle, cette préoccupation est un stimulant. Un stimulant, parce que nous sommes attendus et que c'est un privilège ; un stimulant, car cette ouverture déstabilise, provoque, décale nos perspectives : on ne fait pas ces métiers de la recherche pour ne pas être dérangés. L'imagination scientifique s'épanouit dans la confrontation. Un stimulant enfin, parce qu'avoir à s'expliquer n'a jamais nui à l'intelligence !

• Mon souhait le plus cher, c'est bien entendu que l'INRA progresse en cette année 2000 dans sa mission de production de connaissances, mission première et universelle qui va de pair avec la reconnaissance de la responsabilité individuelle et collective des chercheurs.

• Mon quatrième vœu, c'est aussi que l'INRA reste cette maison où la notion de communauté de travail est une réalité, où chacun doit se sentir respecté et reconnu, à laquelle chacun est fier d'appartenir, à l'aventure collective de laquelle chacun entend participer activement, où chacun se demande ce qu'il peut faire pour l'INRA avant de s'inquiéter de ce que l'INRA peut faire pour lui.

À ces vœux pour l'INRA, je voudrais pour terminer ajouter les vœux que j'adresse à chacune et à chacun d'entre vous : pour votre vie professionnelle, que vous y trouviez les satisfactions, les stimulations, que vous êtes en droit d'attendre ; pour votre vie personnelle, familiale, amicale : que cette année soit douce, inattendue, étonnante, comme un siècle qui se clôt et comme un millénaire qui n'a pas encore commencé. Bref, à tous, je souhaite une très bonne année 2000. Puisse l'énergie que vous mettez tous au service de la recherche scientifique se faire flamme pour éclairer le siècle et éteindre la nuit. ■

Les conséquences des tempêtes pour l'INRA



Photo : G. Paillard - Vosges

Les tempêtes des 26, 27 et 28.12.99 ont atteint lourdement l'INRA mais heureusement il n'y a eu aucun blessé. Des dégâts parfois très importants, sur les expérimentations en cours, les bâtiments, les ressources génétiques et les collections d'essences forestières notamment, sont à déplorer dans de nombreuses implantations sans compter les dégradations de leurs propres biens subies par de nombreuses personnes et des stagiaires [1].

Les centres les plus durement touchés sont :

- Poitou-Charentes (toitures des bâtiments d'élevage, arbres), Lusignan (arbres, hangar soufflé et toiture)
- sur l'ensemble des sites de Bordeaux : Pont de la Maye (serres tunnel, toitures), Pierroton (toiture, 80% des parcelles expérimentales saccagées), Toulenne (toitures, collection de noyers saccagée), Bourran (dégâts aux toitures, perte de matériel génétique), Ile d'Arcins (rupture des digues, inondation, éboulement)
- Rennes (Plougoulm : serres en verre et tunnels plastiques)
- Versailles (chutes d'arbres) Grignon (bris de verre, serre)
- Jouy-en-Josas (arbres, toitures), Brouessy (hangar soufflé), Bressonvilliers (deux stabulations endommagées)
- Tours (toiture, hangar soufflé)
- Nancy (arboretum d'Amance, dégâts sur les placettes d'expérimentation).

La direction de la Programmation et du Financement et la Direction Générale adjointe centralisent et gèrent ce dossier.

La tempête, les forêts et l'INRA

Les tempêtes qui se sont abattues sur la France en cette fin d'année 1999 ont provoqué des dégâts d'une ampleur et d'une étendue géographique probablement encore jamais atteintes dans notre pays. Les **estimations actuelles** font état de plus de 100 M m^3 de bois par terre (chablis ou volis [2]) soit l'équivalent de 3 années de récolte sur une large fraction du territoire allant de l'Aquitaine à l'Alsace. Ce volume représente en moyenne 5% du volume total de bois sur pied en France, mais localement 100% des parcelles ou forêts peuvent avoir été anéanties. Les surfaces détruites représentent de l'ordre de 4 à 500.000 hectares. Des propriétaires forestiers sont ruinés. Les conséquences environnementales sont considérables.

L'INRA, membre de la communauté forestière, est soucieux d'apporter aux professionnels de ce secteur son expertise propre et celle qu'il peut mobiliser à travers son réseau de partenaires, notamment européens, pour gérer au mieux cette crise et aider à la reconstruction.

L'INRA souhaite également contribuer aux débats qui se développent en y intégrant les fondements scientifiques disponibles dans un but de meilleure compréhension et d'objectivité renforcée. Les champs sur lesquels **l'apport de l'INRA** pourrait être le plus significatif sont les suivants :

- analyse de la catastrophe et enseignements à tirer. Il s'agit en particulier de déterminer les relations de causalité entre dégâts constatés, types de peuplement (régulier/irrégulier), modes de sylviculture, conditions écologiques locales...
- gestion immédiate de la crise :
  - évaluation des risques phytosanitaires (principalement les attaques de scolytes) et propositions de méthodes de contrôle
  - évaluation des pertes de production liées à la tempête et dynamique, croissance et production des peuplements non touchés ou moins touchés.
- reconstitution du potentiel forestier.

Les nombreuses connaissances accumulées sur les ressources génétiques forestières et les variétés améliorées disponibles pourraient être facilement valorisées dans les programmes de plantation. L'INRA peut également aider à la décision dans les choix de modes de sylviculture (système régulier ou irrégulier) et à préciser l'intérêt de la régénération naturelle, notamment en termes de diversité génétique. À cet égard, l'évaluation économique de méthodes sylvicoles (de la régénération à la coupe définitive) est à envisager. Dans cette approche, devraient être introduits : les risques, l'incertitude et l'irréversibilité des choix ; enfin, une réflexion approfondie sur "l'assurance forestière" s'impose.

Par ailleurs, le travail de prospective sur la forêt, sa filière et ses liens aux territoires, publié par l'INRA en 1998 [3] constitue un cadre intéressant pour la réflexion actuelle. En particulier, la pertinence de certains scénarios d'évolution du secteur forestier allant dans le sens d'une certaine spécialisation des fonctions de la forêt, pourrait se trouver renforcée.

Enfin, l'INRA pourrait contribuer à l'établissement de bilans environnementaux, notamment celui du carbone, prenant en compte la destruction et la reconstitution des peuplements.

L'INRA est également atteint à travers de nombreux sites expérimentaux forestiers de toute nature. Des sites-ateliers dotés d'équipement scientifique lourd ont été détruits, des tests génétiques d'une valeur inestimable ont disparu, des séries de données chronologiques sont interrompues de manière définitive, des chercheurs et des thésards sont désemparés. Il faut faire face à cette situation, faire le choix de ce qui doit être sauvé, reconstruit ou abandonné. Il convient aussi de réfléchir aux orientations nouvelles à prendre, au renfort à consentir pour certaines disciplines, au partenariat à monter, aux stratégies à infléchir. On peut avoir l'espoir que cette crise contribue à l'émergence de nouveaux sites-ateliers et réseaux d'observation, encore plus pertinents et plus interdisciplinaires. Parmi les points à renforcer, on peut citer les recherches touchant à la dynamique des systèmes racinaires et à la biomécanique débouchant sur la modélisation déterministe du comportement au vent, aux relations entre biodiversité et modes de gestion, et plus généralement à tout ce qui touche aux peuplements hétérogènes et à leur fonctionnement.

Yves Birot,
Département Forêt et Milieux Naturels.
17 janvier 2000 ■

[1] D'après des informations données par Bernard Sauveur, Philippe Evrard le 29 décembre 1999 et *INRA en bref.*

[2] Chablis : Arbre abattu par le vent, la neige, le verglas ou par vétusté. Volis : cime d'un arbre cassée.

[3] • Prospective : la forêt, sa filière et leurs liens au territoire, dirigée par Michel Sébillotte : tome 1 : synthèse et scénarios. Répercussions pour la recherche, 260 p., 1998 ; tome 2 : rapport des ateliers, 132 p., 1998. Coll. INRA-DIC Bilan et Prospectives
• Conserver les ressources génétiques forestières en France, 60 p., 1999, Eric Teissier du Cros, coord., ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Bureau des Ressources génétiques, Commission des Ressources génétiques forestières.
• La gestion durable des forêts : contribution de la recherche, dossier *Inra mensuel*, 92, 1998.

Angélys

Une nouvelle variété de poire

La production française de poires n'est actuellement que de 300.000 tonnes par an. La difficulté d'écoulement des poires d'été **Docteur Jules Guyot** et **Williams**, représentant 60 % de la production, encore rencontrée en 1999, n'encourage guère les producteurs. Les poires d'hiver, dont **Passe-Crassane** en régression constante, ne représentent plus que 7 % de la production.
Enfin, la France importe davantage de poires d'automne et d'hiver depuis quelques années bien que la consommation stagne à moins de 4 kg par an et par habitant.

D'où l'idée de contribuer au renouveau de la poire en sélectionnant une nouvelle variété d'hiver. L'unité de Recherches fruitières et ornementales de l'INRA d'Angers, tout en maintenant un programme prioritaire de création variétale de poires d'automne de type **Conférence** et de maturité tardive, de type **Passe-Crassane**, peu sensibles au feu bactérien (*Erwinia amylovora*), a décidé de proposer dès maintenant **Angélys**, sélection issue d'un croisement classique ; sans particulièrement rechercher de résistance aux maladies, auxquelles Angélys est peu à moyennement sensible.

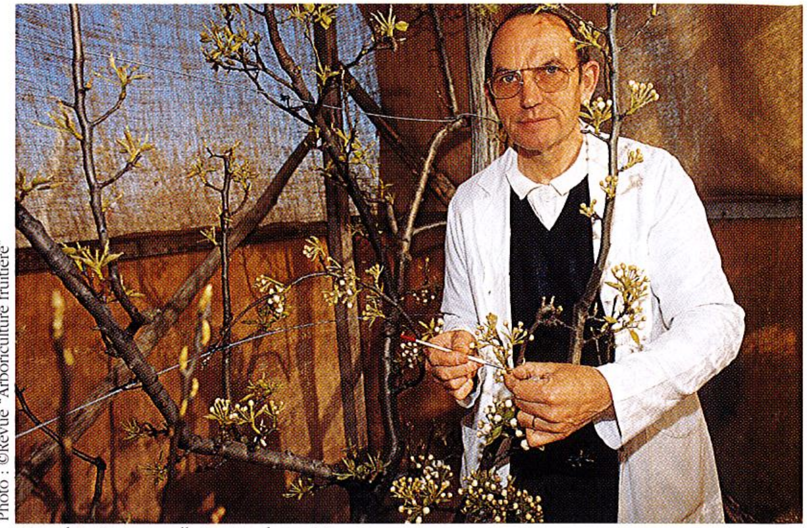


Photo : ©Revue "Arboriculture fruitière"

Marcel Le Lezec : pollinisation des poiriers.

Un peu d'histoire

De très nombreuses variétés de Poirier ont vu le jour en Anjou. C'est au XV[e] siècle, que furent attribuées au Roi René, Duc d'Anjou et Comte de Provence, les premières cultures de Poirier, lui qui aimait "*planter et enter arbres*". Les obtentions angevines ont été, comme d'ailleurs dans bien d'autres régions françaises, dédiées aux personnages de "bon rang" : Bon Roi René, Marguerite d'Anjou, Duchesse de Brissac...

C'est dans le Val de Loire, à Orléans, que Le Lectier, au début du XVI[e] siècle (1628) publiait le premier catalogue des arbres cultivés dans le verger, où il recensait déjà 260 variétés de Poirier. Le Poirier a de tout temps intéressé les pomologues plus que tout autre fruit.

Plus récemment, André Leroy, grand pomologue angevin qui a donné son nom à une place d'Angers, a décrit dans son dictionnaire de pomologie, entre 1867 et 1873, 915 variétés de Poirier.

Créée en 1903, la station d'Œnologie étend ses activités à l'arboriculture fruitière en 1924 à la demande des professionnels. L'INRA d'Angers n'a fait que continuer cette tradition en développant dès 1946 la sauvegarde et la collecte des variétés locales et anciennes de Pommier et de Poirier. L'ensemble des collections nationales ont été réunies à Angers en 1960.

Ses origines

Angélys, un goût qui sort du commun, parfumée, fondante avec peu de grain, est issue d'une hybridation entre les variétés Doyenné d'Hiver et Doyenné du Comice.
Elle a reçu son nom cent cinquante ans après l'obtention à Angers de la **Doyenné du Comice**, l'un de ses parents, la plus angevine des poires, mais aussi la reine des poires pour sa qualité gustative à jamais inégalée ; elle a été obtenue de semis au milieu du siècle dernier (1849), dans les jardins du Comice horticole d'Angers, par le jardinier Dhomme ; une plaque commémorative apposée par la Société d'Horticulture d'Angers est à l'entrée du jardin des Beaux-Arts depuis 1955.
L'autre parent, **Doyenné d'Hiver**, est aussi une variété du siècle dernier. Son origine est incertaine mais plusieurs pomologues lui assignent comme lieu de naissance l'ancien jardin des Capucins de Louvain (Belgique).
En 1963, Bernard Thibault, chercheur à l'INRA d'Angers, eut l'idée avec son collaborateur Léonce Herman, et la participation d'André Belouin, de croiser Doyenné du Comice et Doyenné d'Hiver.
Après fécondation, semis de centaines de pépins, observations au champ sous plusieurs climats, un seul hybride a été retenu et dénommé **Angélys** en 1998. Ses deux premières syllabes évoquent son lieu de création et la troisième rappelle l'emblème des rois de France, sachant que, de tout temps, la poire a été considérée comme le "fruit du château".
L'expérimentation conduite jusqu'à ce jour, permet de s'assurer qu'Angélys présente des caractéristiques suffisantes pour être implantée dans les grands vergers commerciaux en raison de sa production rapide et régulière. Angélys a donc été inscrite au Catalogue Officiel des Espèces et Variétés Fruitières en 1998. Elle est dif-


Photo : M. Le Lezec

fusée en exclusivité par le Centre d'Expérimentation des Pépinières (CEP) et Agri Obtentions, qui se charge "en tous pays de sa gestion et de sa mise en exploitation".

Qualités et atouts

Il s'agit d'une variété d'hiver, à la peau couleur bronze sur presque toute sa surface, avec parfois la face ensoleillée légèrement orangée ; uniforme en Anjou, mais ni totale ni homogène sous les climats du sud de la France. Le fruit présente un calibre assez gros. Son épiderme, épais et légèrement rugueux, résiste bien aux manipulations.

Bien que sa robe soit sobre -et peut-être à cause de cela- elle se remarque d'emblée dans le panel des grandes variétés commerciales, peu nombreuses il est vrai, mais présentes aujourd'hui dans le monde. Sa forme originale, peut-être déroutante pour le consommateur, est un atout supplémentaire pour son identité. Elle s'inscrit comme une variété moderne qui, lorsque l'on prend la peine de la goûter, ne peut laisser indifférent tant ses qualités gustatives et aromatiques sont unanimement reconnues, particulièrement son équilibre remarquable sucres-acides.

Angélys se récolte fin septembre, dix jours après la Doyenné du Comice, sous les conditions de climat et de sol du Val de Loire. L'arbre a peu ou pas besoin d'éclaircissage.

Elle présente une excellente conservation au froid normal à 0°-1°C jusqu'en février-mars. Sa bonne qualité gustative et la tenue exceptionnelle du fruit, pendant trois semaines après la sortie du froid, et sans altération de la chair qui ne brunit pas, sont des atouts qui devraient permettre, à court terme, l'implantation rapide de cette variété dans une filière organisée de production et de commercialisation.

Son avenir

Angélys pourrait remplacer la grande variété Passe-Crassane, décimée progressivement par le feu bactérien, y compris dans la Vallée du Rhône. Sa place est donc assurée. Cependant, Angélys est moyennement sensible au feu bactérien mais, contrairement à Passe-Crassane, elle ne présente pas -en mai, juin et juillet- de floraisons secondaires, sources de contamination.

Les premières plantations par les arboriculteurs se font cet hiver 1999/2000, les fruits seront donc disponibles en hiver 2002-2003. C'est une chance qu'Angélys soit d'abord plantée par les producteurs traditionnels de poires (GIE Dorléane et Val de Loire) et non par d'autres producteurs qui se lanceraient peut-être trop au hasard.

Le développement commercial de cette variété suscite une mobilisation forte et concertée de la filière et va entraîner une mise en commun des moyens de chacun des partenaires.

L'ensemble des engagements et objectifs des partenaires est concrétisé par une convention "Angélys" ; ce qui constitue une démarche novatrice sans précédent pour une nouvelle variété de poire*.

* Cette nouvelle variété est déjà reconnue par les professionnels et la presse spécialisée. Le jury du SIVAL (Salon des Matériels et des Techniques viticoles, horticoles, arboricoles et légumières) a remis un SIVAL d'or à l'INRA pour cette nouveauté variétale. L'ensemble de la filière (pépiniéristes et producteurs de fruits) a signé une convention avec l'INRA pour la promotion de cette nouvelle variété.

D'autres variétés en création

L'unité de recherches fruitières et ornementales INRA d'Angers maintient un programme important de création variétale de poires de maturité d'automne, de type Conférence, et de maturité tardive, de type Passe-Crassane.

La création variétale par hybridation à partir des variétés américaines et canadiennes résistantes ou peu sensibles au feu bactérien et de grandes variétés européennes a permis, à partir de 100 000 pépins semés, d'effectuer une sélection précoce en serre d'hybrides peu sensibles avec le concours de la station de Pathologie végétale INRA d'Angers.

Ces hybrides devront, à terme, inclure d'autres résistances : à la tavelure, champignon parasite, et aux Psylles, insectes homoptères, pour répondre aux grands objectifs :

- résistance aux principaux parasites
- qualité organoleptique irréprochable
- architecture de l'arbre adaptée à la conduite moderne du verger dans le but final de satisfaire à une demande forte de la filière
- diminution des intrants
- respect de l'environnement dans une arboriculture conduite en ITINÉRAIRE-INTÉGRÉ.

La poire est sans doute le fruit le plus sensuel qui puisse exister : Angélys correspond-elle à l'attente de notre imaginaire ?

Marcel Le Lezec,
Recherches fruitières
et ornementales, Angers

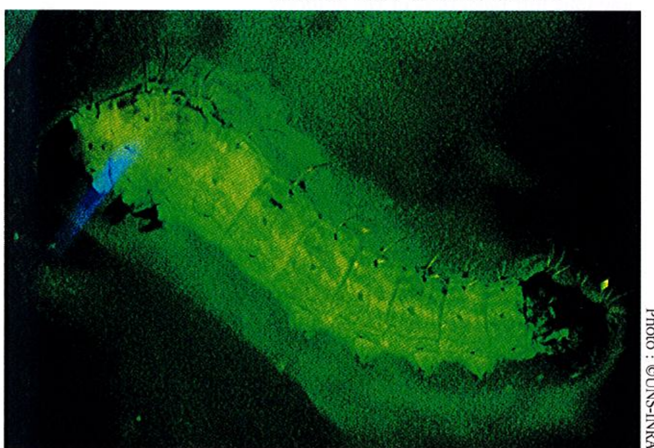
Ver à soie
L'UNS est dirigée par Gérard Chavancy. Un article sur ce thème paraîtra dans un prochain numéro d'*INRA mensuel*, rubrique "Histoire et Recherche". Des textes sont parus dans le n°55 d'*INRA mensuel* puis dans les n°s 87 et 95.

[1] n°147 *Presse info*

* Cet article est paru dans le bulletin de Rennes *INfoRAma* n°6/1999, qui a repris les éléments d'un séminaire qui a eu lieu à Saint-Malo du 7 au 10 juin, organisé par le laboratoire de recherches de Technologie Laitière et la Fédération Internationale de Laiterie.

Un ver à soie transgénique

En 1991, l'INRA [1] prenait en tutelle l'Unité Nationale Séricole, laboratoire travaillant sur le ver à soie (*Bombyx mori*). Une des finalités de cette unité était l'exploitation des capacités de synthèse des protéines de la soie, par la glande séricigène, pour produire d'autres protéines d'intérêt économique ou pour répondre à de nouveaux besoins de la sériciculture. Il s'agissait d'abord de mettre en place une méthodologie et des techniques de transgénèse. En collaboration avec l'équipe de Pierre Couble de l'université Lyon1/CNRS Villeurbanne et des chercheurs américains et japonais, l'équipe de l'UNS a pu atteindre cet objectif et obtenir des vers à soie transgéniques dont le transgène est transmis dans la descendance.


Photo : ©UNS-INRA

Larve de *Bombyx mori* (2ème génération) issue de parents dont la lignée germinale a été transformée par intégration du gène de la GFP (Green Fluorescent Protein) contrôlé par le promoteur de l'Actine 3 de *Bombyx mori*. La trangenèse ainsi obtenue est visualisée par la fluorescence verte de l'animal due à l'expression du transgène dans l'ensemble des tissus du ver à soie. Vue ventrale.

Cette réussite ouvre les portes à d'importantes perspectives :

• la production de protéines d'intérêts économique, diagnostic ou thérapeuthique,

• l'obtention de vers résistant à des maladies (pébrine, viroses...) et aux insecticides (carbamates, phosphorés, *Bacillus thuringiensis*...)

• l'obtention de vers capables de produire d'autres soies ayant des propriétés nouvelles, notamment pour l'industrie textile.

Enfin, ce modèle doit permettre l'accès à des connaissances plus fondamentales relatives à la régulation de l'expression des gènes. Ces travaux sont publiés dans l'édition de janvier 2000 de "Nature Biotechnology".

Bernard Mauchamp,
Recherches séricicoles,
La Mulatière (Lyon).

Les procédés de séparation à membranes dans l'industrie*

L'utilisation des membranes est très ancienne, mais il faut attendre le 18ème siècle pour trouver les premières allusions aux phénomènes membranaires. L'abbé Nollet, physicien français, met en évidence l'osmose en 1789. Le 19ème siècle voit la quantification de ces phénomènes. Puis les progrès réalisés au début du 20ème siècle, notamment grâce à l'effort de recherche militaire, dans la science des matériaux et des procédés, conduisent à l'essor de ces technologies séparatives à membranes dans le milieu des années 1960.

Qu'est-ce qu'une membrane ?

Une membrane est un tamis moléculaire. Elle sépare les éléments constitutifs d'une solution en fonction de leurs tailles. Un filtre à café est une membrane. Le filtrat est composé de petites molécules solubles, c'est le café que vous dégusterez ; la partie retenue, le marc, c'est le concentré composé des particules plus grosses.

Une membrane est aussi une interface séparant deux milieux et contrôlant le transfert des constituants de manière spécifique.

Il existe actuellement sur le marché deux types de membranes : les membranes organiques en polymère de synthèse et les membranes céramiques avec un support en carbone ou alumine.

Lorqu'elles sont utilisées, les membranes sont assemblées en modules qui se présentent sous quatre types : plan, spirale, fibre creuse ou tubulaire. Le choix du type de module est fonction de plusieurs critères : le régime d'écoulement, la surface nécessaire, le coût de l'investissement, le coût de l'entretien et l'adéquation avec le produit à traiter.

Les procédés à membranes

Parmi tous les procédés à membranes, la microfiltration tangentielle et l'ultrafiltration sont les plus développés au niveau industriel. Ces deux techniques se distinguent principalement par la taille des particules qu'elles séparent.

Les applications des technologies à membranes

L'industrie laitière est la principale utilisatrice des technologies à membranes mais la majorité des industries agro-alimentaires utilisent aussi ces techniques : filtration du vin, des jus de fruits, de la bière, du café, des ovo-produits, des protéines végétales (jus de soja), du jus d'algues. Les techniques à membranes sont également utilisées pour le traitement des eaux (désalinisation de l'eau de mer, traitement des eaux usées, potabilisation, récupération des eaux blanches en laiterie), la récupération des peintures (application à l'industrie automobile) et le traitement des solutions de nettoyage.

Deux exemples d'applications développées au centre de Rennes

• Dans l'industrie cidricole (industrie productrice de jus de pommes et de cidre), les premiers essais industriels de clarification par ultrafiltration tangentielle ont eu lieu en France dans les années 80. Il s'agissait de réduire la durée de la clarification des jus de pommes. Mais les membranes d'ultrafiltration ont été très rapidement remplacées par des membranes de microfiltration qui permettent des débits plus élevés.

Devanture de crémerie en céramique.



La microfiltration peut également être utilisée pour clarifier le cidre après fermentation et en préparation au conditionnement. Cependant, du moins en ce qui concerne les jus riches en composés phénoliques, la filtration sur membranes déplace les problèmes. En effet, les précurseurs de troubles, qui étaient classiquement éliminés par l'utilisation d'agents de clarification classiques, traversent les membranes pour se polymériser au cours de la conservation. L'osmose inverse, technique envisageable pour pré-concentrer les jus avant concentration thermique, n'est guère utilisée dans l'industrie cidricole actuellement.

• **En technologie laitière**, de nombreux fromages, dont le Pavé d'Affinois, sont le fruit de l'application directe du brevet MMV (Maubois, Mocquot, Vassal, 1969) où la concentration du lait par ultrafiltration élimine la phase de l'égouttage de la technologie fromagère. D'autres fromages sont commercialisés : toute la gamme des fromages d'Affinois (La Roche, prix SIAL 1997), la recette de Mme Loïk (pâte à tartiner) ; le Chandamour (Brie) et de nombreux fromages étrangers (Feta et Domiati, plus de 100 000 T). L'ultrafiltration est également utilisée pour séparer les produits de l'hydrolyse des protéines laitières : par exemple, le Reabilan, produit nutritif destiné à l'alimentation entérale. La microfiltration permet de fractionner les constituants des laits (humain, de vache, de chèvre, de jument...) et de purifier les caséines natives et les protéines sériques. En fermentation lactique, les procédés de fermentation continue peuvent être couplés à des boucles d'ultrafiltration ou de microfiltration tangentielle, afin d'obtenir des réacteurs à cellules confinées. Les hautes densités cellulaires obtenues ont permis d'atteindre des productivités très élevées d'acides organiques et de solvants ; l'exploitation industrielle de plusieurs procédés est en cours.


Photo : C. Hubert

Produits de technologie laitière à partir de l'ultrafiltration du lait.

L'épuration microbienne, un défi pour les fromages au lait cru

La microfiltration tangentielle permet de séparer sélectivement à basse température (35°C à 50°C) les micro-organismes présents dans le lait écrémé cru et ainsi de réduire le contenu en germes microbiens. Un lait avec 5 000 germes/ml n'en contiendra donc après microfiltration que moins de 2.

Cette technologie développée en commun par la Société Tetra Laval et le laboratoire de Technologie laitière de Rennes a été appliquée industriellement aux laits de consommation, dans le but de conserver les propriétés biologiques du lait (dont une grande majorité est détruite par le traitement UHT) et d'améliorer le goût (suppression du goût du cuit). Le lait de marque "Marguerite", fabriqué près de Lyon, est en fort développement. Il a les caractéristiques d'un lait cru mais il se conserve 15 jours au réfrigérateur au lieu de 3. Au Canada et en Europe du Nord, le lait microfiltré pasteurisé, pouvant se conserver 5 semaines au réfrigérateur, a conquis déjà 30 % du marché des laits de consommation. D'autres développements sont en cours, mais d'ores et déjà, il peut être affirmé que l'épuration bactérienne par microfiltration tangentielle est appelée à se généraliser pour améliorer la qualité sanitaire et hygiénique des produits alimentaires : élimination du problème de Listeria et de Salmonella en fromagerie de lait cru notamment.

Les procédés à membranes dans la gestion des effluents de l'industrie laitière

L'industrie laitière française collecte plus de 22,5 milliards de litres de lait par an dont près de 20 % en Bretagne. Les effluents et les rejets de cette industrie représentent un fort potentiel de pollution provenant essentiellement des pertes de matières premières survenant au cours du traitement et de la transformation du lait. Parallèlement, la consommation d'eau (procédé alimentaire, refroidissement, chaudière...) est forte : 0,2 à 2 l d'eau par litre de lait transformé alors que le coût de l'eau ne cesse d'augmenter.

L'activité de traitement et de transformation du lait génère des effluents individuels (à la sortie des équipements et des ateliers) et globaux. L'épuration en station de ces derniers comporte des prétraitements (élimination des matières grasses, particules, colloïdes) puis une digestion

aérobie par boues activées. L'émergence du bioréacteur à membrane va permettre d'importantes performances : fiabilité, forte charge volumique, réduction de la quantité de boues résiduelles (1,5 à 3 fois), qualité de l'eau épurée... Une nanofiltration, ultérieure permet de réutiliser l'eau.

Pour faire face aux impératifs de l'industrie laitière de l'an 2000, le tri des effluents à la source et leur traitement par opérations à membranes constituent une voie pertinente pour réduire la quantité de boues, récupérer et recycler ou valoriser les pertes de matière première laitière ainsi que l'eau.

Des problèmes techniques, hygiéniques, économiques et réglementaires, vont devoir être abordés et résolus dans cette perspective.

Jacques Fauquant,
avec la collaboration
de *Jean-Louis Maubois,*
Patrick Boyaval, Georges Daufin,
Technologie laitière, Rennes
Jean-François Drilleau,
Recherches cidricoles, Rennes.

Prix des vins de Bordeaux et de Bourgogne

la qualité a-t-elle de l'importance ?

La participation de nombreux connaisseurs aux ventes aux enchères des grands vins explique que les différences de prix reflètent assez bien les différences de qualité des vins. Sur ce type de marché, la relation qualité/prix est donc très forte.

Mais sur un marché composé majoritairement de profanes, on peut se demander quels sont les facteurs qui expliquent les différences de prix entre les vins.

Dans ce travail, les prix d'un vin de Bordeaux et d'un vin de Bourgogne sont exprimés en fonction non seulement des caractéristiques objectives mentionnées sur l'étiquette de la bouteille (millésime, nom du domaine ou du château, classement du vin...), mais aussi des caractéristiques sensorielles (apparence, odeur, goût...) en estimant des équations dites de "prix hédoniques". On peut alors connaître la valeur que les consommateurs attribuent implicitement à ces deux types de caractéristiques.

Les données que l'on utilise sont issues de deux études expérimentales, menées par l'Institut National de la Consommation et publiées dans deux numéros de la revue "50 Millions de Consommateurs", au cours desquelles des jurys d'experts ont goûté et noté 519 vins de Bordeaux et 613 vins de Bourgogne.

Pour les deux vignobles, les résultats montrent que le prix d'un vin est principalement déterminé par les caractéristiques objectives, le classement et le millésime, et qu'il est faiblement lié à la qualité telle qu'elle peut être évaluée par des jurys d'experts sur la base de critères sensoriels.

Parallèlement aux fonctions des prix hédoniques, on estime des équations



Photos : C. Maitre

exprimant la note décernée par un jury comme une fonction de l'ensemble des attributs du vin. L'estimation de ces équations montre bien que la qualité est principalement déterminée par les caractéristiques sensorielles. Les résultats obtenus montrent également que le classement du vin est fortement corrélé avec la note dans le cas du Bourgogne, alors qu'il n'a pas d'effet statistiquement significatif dans le cas du Bordeaux.

(D'après INRA Sciences Sociales vol. 12, n°1, juillet 99, 4 pages).

Pierre Combris, Sébastien Lecocq et Michael Visser,
Recherche sur la Consommation, ESR,
Ivry-sur-Seine.

Prix des vins
Pour en savoir plus

P. Combris, S. Lecocq et M. Visser, 1999, "Prix des vins de Bordeaux et des vins de Bourgogne : la qualité a-t-elle de l'importance ?", INRA *Sciences Sociales*, n°1, juillet.
P. Combris, S. Lecocq et M. Visser, 1999, "Estimation of a hedonic price equation for Burgundy wine" dans Applied Economics, à paraître.
P. Combris, S. Lecocq et M. Visser, 1997, "Estimation of a hedonic price equation for Bordeaux wine : does quality matter ?" Economic Journal, vol. 107, pp. 390-402.

Le retour de la Géline de Touraine

La Géline de Touraine est une race traditionnelle de poule aux qualités culinaires remarquables. À la demande des producteurs, confrontés au problème de son dépérissement et avec le soutien du Conseil Général d'Indre et Loire, l'INRA a entrepris depuis 1996 un travail de sauvetage de cette race, sur les plans sanitaire et génétique. L'ensemble des efforts consacrés à la Géline devrait prochainement aboutir à l'obtention d'un label rouge et d'une indication géographique protégée.

Photos : ©Première Page, A. Knauër

Après avoir connu ses heures de gloire dans les années 1920, la Géline de Touraine disparaît complètement des élevages dans les années 1950 au profit de races plus productives et rentables. Sous l'impulsion du service de développement de la chambre d'Agriculture d'Indre et Loire, un syndicat interprofessionnel est créé en 1994 (Syndicat interprofessionnel de la Géline de Touraine) dans le but de relancer l'élevage de la Géline. La race était alors menacée d'une part sur le plan sanitaire, car porteuse de nombreuses maladies, et d'autre part sur le plan génétique, à la suite de croisements avec d'autres races. Le travail de l'INRA et du SYSAAF (syndicat des sélectionneurs avicoles et aquacoles français) a permis de restaurer l'état sanitaire des animaux, d'éliminer les caractères génétiques qui n'étaient pas propres à la Géline et d'homogénéiser la race. Un suivi de la généalogie des animaux a été mis en place ; ce qui permet d'éviter les problèmes de consanguinité. Cette race n'ayant jamais été l'objet d'un travail de sélection, les chercheurs ont ainsi retrouvé des animaux génétiquement très proches de ce qu'ils pouvaient être au début du siècle.

Les travaux relatifs à l'alimentation, aux règles d'élevage ainsi qu'aux déterminants de la qualité organoleptique de cette race se poursuivent. La Géline de Touraine est d'ores et déjà conforme à la réglementation sur les labels ou les Indications Géographiques Protégées (IGP) et conformes aux exigences du SYSAAF. Les partenaires de la géline de Touraine visent l'obtention de trois labels pour trois types de produits : un poulet, une poularde de 16 à 18 semaines et un chapon.

La Géline est produite dans le Lochois, région soutenue par l'Union Européenne au titre de "zone à faible dynamisme démographique". Les débouchés actuels sont les restaurateurs locaux et certains marchés parisiens ; la demande s'accroît régulièrement. Avec la labélisation, la production de Géline pourra se développer de nouveau et constituer un facteur de diversification régionale de l'agriculture.

La race récupérée par l'INRA s'est avéré porteuse de gènes normalement étrangers au "standard" de la race tel qu'il avait été décrit au siècle dernier. Par exemple, on trouvait des animaux à peau et pattes jaunes, alors que la Géline est à peau blanche (gène W) et à pattes parfaitement noires. De même quelques sujets nains ont été obtenus lors des éclosions suggérant l'introduction de quelques poulets noirs de type label lors des générations précédentes.

L'homogénéisation de la race a consisté à éliminer des sujets s'éloignant un peu du standard pour des caractères moins "voyants", tels que couleur des barbillons, tenue de la crête, extension du noir sur les pattes à l'éclosion. De plus on a cherché à réduire l'hétérogénéité des poids vifs de façon à produire des animaux de poids assez voisins et proches du standard de la race.

Ces efforts de purification et de caractérisation de la Géline entrent dans une procédure de protection et de traçabilité du produit. *(D'après Presse Info décembre 98-janvier 99).*

Bernard Leclercq,
Recherches avicoles.
Joël Besnard,
Unité expérimentale avicole, Tours.

Thèmes de Presse info

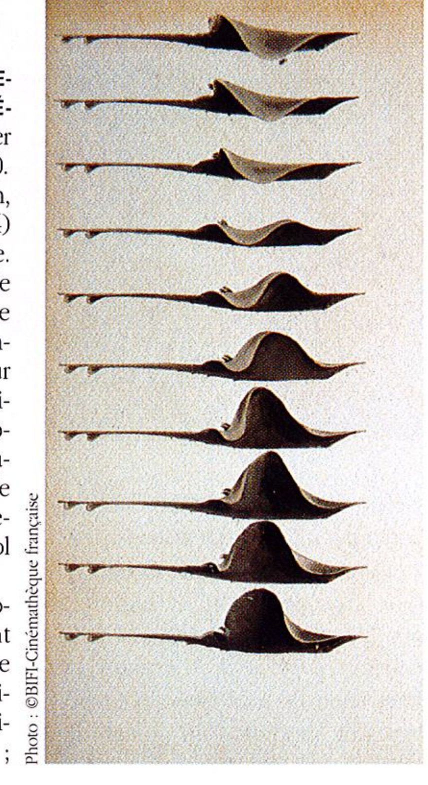
"Presse Info" de **décembre-janvier** est un numéro spécial du centre Antilles-Guyane consacré à "l'agriculture durable" :

- l'intérêt des populations de maïs traditionnelles, avec *Claude Welcker*
- les associations de cultures pour la production vivrière, avec *Harry Ozier-Lafontaine*
- la dépollution des effluents de distillerie de rhum, avec *Louis Fabrasmane*
- le contexte économique de l'agriculture des Caraïbes, avec *Marie-Françoise Zébus.* ■

Animer, Diffuser, Promouvoir

Manifestations

ÉTIENNE-JULES MAREY. LE MOUVEMENT EN LUMIÈRE. ŒUVRES INÉDITES, Espace Electra, 6 rue Récamier Paris 7e, du 13 janvier au 19 mars 2000.
L'imaginaire de Jules Marey, médecin, physiologiste, biologiste (1830-1904) est à la fois scientifique et plastique. Conçue à partir de la découverte de fonds inédits, l'exposition aborde toutes les facettes du travail gigantesque de Marey. Elle est fondée sur les collections de ses dessins originaux, de ses clichés chronophotographiques, de ses inventions d'appareils pour sa méthode graphique, de ses films. Ses machines ont été reconstituées : le zootrope avec le vol d'oiseaux, la machine à fumée...
Le parcours propose un ordre chronologique dans le cheminement intellectuel de Marey : à la recherche des lois de la vie : la méthode graphique ; locomotion aérienne ; la machine animale ; l'Homme-machine ; retour aux origines de la géométrie.


Photo : ©BIFI-Cinémathèque française

▶ Photo : Ondulations des nageoires de la raie vue de côté. Dessin original à l'encre et au lavis publié par Marey. 1892.
Organisée par la Fondation Electricité de France et la Cinémathèque française.

▲ Contact : Yves Rayssiguier, INRA Clermont-Theix, 63122 Saint-Genès-Champanelle. Fax. 04 73 62 46 39. Mél. mag 2000@clermont.inra.fr. http//www.inra.fr/clermont/mag2000

AUTOUR D'OLIVIER DE SERRES : pratiques agricoles et pensée agronomique, du néolithique aux enjeux actuels, domaine du Pradel Olivier de Serres, organisé par l'Ass. d'Histoire des sociétés rurales, la DGER du ministère de l'Agriculture, l'académie d'Agriculture, les universités de Grenoble I et II et l'INRA, du 27 au 29 septembre 2000.
5 thèmes : permanences et changements des pratiques depuis les origines de l'agriculture ; l'apport historique des agronomes dans le fonctionnement de l'économie rurale et domestique ; Olivier de Serres : héritages, mythe et impact agronomique ; l'agronomie face aux nouvelles fonctions de l'agriculture ; l'agronomie, un champ de recherche et l'enseignement.
▲ Contact : les propositions de communication, accompagnées d'un résumé de 2000 à 3000 signes doivent parvenir avant le 15 février 2000 :
• pour les thèmes 1 à 3, au secrétariat scientifique du colloque : Alain Belmont, UFR Sciences Humaines, université Pierre Mendès France, BP 47, F-38040 Grenoble cedex 9
• pour les thèmes 4 et 5, au directeur de l'EPLEA : Philippe Prévost, EPLEA Olivier de Serres, BP 150, F-07205 Aubenas cedex.
Le texte complet de l'appel à communication est disponible sur le site web de l'INRA. Contact INRA : Michel Chauvet. Mél. chauvet@ensam.inra.fr

Colloques

organisés par l'INRA ou auxquels participent des intervenants INRA

UNIVERSITÉ DE TOUS LES SAVOIRS, CNAM Paris amphi Paul Painlevé, entrée libre tous les jours à 18h30 le week-end et jours fériés à 11h, du 1er janvier au 31 décembre 2000.
335 conférences : première partie : la vie, l'homme, ses milieux, intervenants INRA : Jean Denarié, Pierre Boistard, Bernard Chevassus, Jean-Paul Renard, Louis-Marie Houdebine, Jean Boiffin, Robert Ducluzeau, Gérard Pascal.
2ème partie : de juin à septembre 2000 : sciences
3ème partie : de septembre à décembre 2000 : éducation, techniques, enjeux du monde et de la culture.
▲ Contact : CNAM, 292 rue Saint-Martin 75003 Paris (métro : Arts et Métiers ou Réaumur-Sébastopol) utls@celebration 2000.gouv.fr. Tél. 01 55 04 20 28.
Télérama présentera régulièrement le programme.

LA QUALITÉ EN RECHERCHE, IFOCAP Draveil, organisées par la Direction Générale et la Mission Qualité les 16 et 17 mars 2000.
Sous la présidence de Michel Dodet, ces 1ères rencontres ont pour objet de préciser la politique Qualité de l'INRA, un lieu de rencontre des différentes unités. La première journée sera consacrée à des interventions orales sur les démarches dans les UR et les UE et suivies d'un débat. La politique de l'INRA sera présentée. La seconde journée, à des interventions extérieures : présentation de futures normes ISO 9000/version 2000 (management de la qualité - exigences) et des normes ISO 14001 (management environnemental).
▲ Contact : Martine Dupupet. Fax. 01 42 75 93 04. Mél. dupupet@paris.inra.fr

RESSOURCES GÉNÉTIQUES : connaissances et gestion, Toulouse centre de congrès Pierre Baudis, organisé par le BRG, du 9 au 11 octobre 2000.
▲ Contact : BRG. Fax. 01 44 08 72 63. Mél. Brg@inapg.inra.fr

MAGNÉSIUM MAG 2000, Vichy, organisé par l'INRA, 10-15 Septembre 2000 9ème congrès international.

PALMIPÈDES À FOIE GRAS, Arcachon, organisées par le CIFOG, l'INRA, le CTCPA et l'ITAVI, 4-5 octobre 2000.
Il s'agit, lors de ces 4èmes journées, de resituer les principales évolutions techniques et d'actualiser les avancées techniques comme la préparation du PAG : la conduite du gavage, la qualité des produits, mais aussi les réponses techniques aux questions soulevées par les organisations de défense des animaux, l'environnement, l'économie... tant sur l'oie que sur le canard.
▲ Contact : Évelyne Sazy, ITAVI, Maison de l'Agriculture, BP 279, 40005 Mont-de-

Marsan cedex. Tél. 05 58 85 44 12. Fax. 05 58 85 44 11. Mél. sazy@itavi.asso.fr
Pour les inscriptions : Nadège Forgnone, ITAVI, 28 rue du Rocher, 75008 Paris. Tél. 01 45 22 62 40. Fax. 01 43 87 46 13. Mél. secitavi@itavi.asso.fr

Colloques
autres

LES CYTOKINES, auditorium du conservatoire de musique H. Dutilleux, Clamart, 28 mars 2000 de 9h à 17h30, organisé par l'Institut Paris-Sud.
Thème de cette XIII[ème] réunion scientifique : différentiation et développement des épithéliums. Le mécanisme de développement des épithéliums et en particulier le rôle des interactions avec le stroma. **S'inscrire avant le 18 Mars 2000.**
▲ Contact : Rose-Marie Delattre, 32 rue des Carnets, 92140 Clamart. Tél. 01 45 37 48 78. Fax. 01 45 37 46 13. Mél. ipsc.inserm@u-psud.fr

LE FRANÇAIS COMME ON L'AIME : semaine de la langue française et de la francophonie, se tiendra dans plusieurs lieux en France, organisée par le ministère de la Culture et de la Communication et le ministère des Affaires étrangères, du 17 au 24 mars 2000.
▲ Contacts : Emmanuelle Fournier Communication. Tél. 01 40 36 29 30/35 89. Mél. efcommunication@wanadoo.fr. Martine Lehmans, DGLF. Tél. 01 40 69 12 72/12 83. Mél. martine.lehmans@culture.gouv.fr

DES MODÈLES BIOLOGIQUES À L'AMÉLIORATION DES PLANTES, Montpellier, organisé par l'Aupelf-Uref, du 3 au 5 juillet 2000.
Invité d'honneur : Axel Kahn.
▲ Contact : secrét. scient. : Serge Hamon IRD, 911 av. Agropolis, 34032 Montpellier. Tél. 04 67 41 61 94. Fax. 04 67 41 62 22.
secrét. adm. : Alpha Visa congrès. Tél. 04 67 03 03 00. Fax. 04 67 45 57 97. Aupelf-Uref. http://www.refer.org/bioveg/

Éditer, lire

Revues

INRA ÉDITIONS : CHANGEMENT D'ÉDITEUR POUR LES REVUES
Le contrat passé avec Elsevier a pris fin pour les revues le 31.12.99. Ce sont les éditions EDP Sciences, éditeur de Sociétés savantes, qui ont été retenues après appel à candidature. Leur savoir-faire dans le domaine de l'édition électronique a été déterminant. Comme auparavant, l'INRA bénéficie d'une remise de 50% sur le prix public. Les tarifs comprennent les versions papier et électronique.
Pour la première année du contrat, qui est de trois ans renouvelable pour deux fois une année (soit cinq ans au maximum) chaque abonnement papier donnera droit à la version électronique. Vous pouvez dès à présent la consulter : www.edpsciences.com et y trouver nos revues qui seront en ligne dès leur parution.
Conditions d'abonnement INRA
Les demandes d'abonnement INRA devront être envoyées à INRA Éditions (bon de commande INRA au nom d'EDP sciences) qui les transmettra à l'Éditeur (afin de valider les remises de 50 %). Il n'est plus utile que les commandes soient centralisées par les départements. De ce fait, les unités recevront directement les factures.
Les tarifs sont à l'adresse suivante : Intranet, rubrique Information et Communication.
▲ Contact : J. Hommel, INRA-Éditions. Tél. 01 30 83 34 00. Mél. hommel@versailles.inra.fr
(D'après Inra en Bref n°145 du 29.10.1999).

L'ASSURANCE RÉCOLTE : nouveaux enjeux, nouveaux instruments. Une meilleure maîtrise technologique a contribué ces dernières décennies à une réduction substantielle des risques productifs, mais ces techniques préventives s'avèrent souvent inefficaces face à l'intensité exceptionnelle d'un agent naturel (tempêtes, inondations...). L'assurance devrait alors permettre aux producteurs de se couvrir contre ces risques, mais la forte corrélation des risques individuels empêche les assureurs de mutualiser ces derniers. Cela constitue un des principaux obstacles à l'assurabilité des risques sur récoltes.
En élaborant des instruments de couverture basés sur un niveau pertinent de rendement agrégé, ce travail montre que les marchés financiers pourraient avoir un rôle actif dans le partage de ces risques sur récoltes. Une première illustration empirique caractérise la stratégie optimale de couverture à partir de ces contrats financiers, mesure la réduction du risque qu'ils engendrent et la compare avec celle générée par des programmes d'assurance individuelle qui garantissent un rendement minimum. Ces instruments s'avèrent plus efficaces que les contrats d'assurance dont le rendement individuel garanti est inférieur au rendement historique.
(D'après l'article de O. Mahul et D. Vermersch paru dans INRA Sciences Sociales n°2-septembre 1999/12[ème] année).

CAHIERS D'ÉCONOMIE ET SOCIOLOGIE RURALES, INRA, 1[er] trimestre 1999, n°50, 111 p., 140 F. le n° 21,34 €.
Marchés en crise : la viande bovine en France. Impacts de l'ESB sur la demande et les prix ; restructurations des filières.

INSECTES. Les cahiers de liaison de l'OPIE, n°114, 3[ème] trimestre 1999, 31 p., 50 F. 7,62 €. (Abonnement de 4 numéros : 185 F. 28,21 €. http://www.inra.fr/OPIE-Insectes/pa.htm
Au sommaire : l'homme et la biosphère au pays de Fontainebleau ; les diptères et l'homme ; les insectes venimeux urticants ; élevage d'une Phyllie pour le moins surprenante ; insectes et acariens des Oseilles ; colloque de Niederbronn-les-bains : devenir des populations introduites ou réintroduites ; les insectes protégés ou menacés dans les réserves naturelles ; la conservation des couleurs et la préparation des libellules ; les mots de l'entomologie.

AGRICULTURES. Cahiers d'études et de recherches francophones, Éditions John Libbey Eurotext, vol. 8 n°5, 71p., sept-oct. 1999, 120 F. 18,29 €.

(Abonnement 4 numéros par 400 F. 60,98 €. http://www.john-libbey-eurotext.fr
Au sommaire : de l'"innovation" au "consommateur" ; références pour définir un produit typique de jambon sec de Corse ; partage de l'espace rural pour la gestion de problèmes environnementaux et paysagers dans le Vexin français ; protection intégrée des cultures : évolution du concept et de son application ; statistique, empirique, informelle : quelle enquête pour la collecte d'informations sur les exploitations agricoles ? amélioration de la technique de production des semenceaux d'igname ; interactions entre le soja, *Glycine max* (L.) Merrill ; densité de semis, croissance et production des deux lignées de gombo *(Abelmoschus spp.)* en Côte d'Ivoire.

SÉCHERESSE, Éditions John Libbey Eurotext, vol. 10, n°3, septembre 1999, 74 p., 140 F. 21,34 €. (Abonnement de 4 numéros 400 F. 60,98 €. http://www.john-libbey-eurotext.fr
État des lieux de l'agroforesterie au Cameroun : cas des provinces du centre, du sud-ouest et du nord-ouest ; la mémoire des pâturages africains.

Dessins de la "Hulotte"



▲Hérissons (1 mois)



▲en boule

LA HULOTTE. Le hérisson, n°77, 1999, 52 p. 15 F. 2,29 €. (Abonnement 6 numéros 90 F. 13,72 €.)

EUROMAG. L'Europe agricole, n°21, 1999.
Au sommaire : L'Europe agricole :
1• regards européens ; 2• la politique agricole commune. L'agro-alimentaire : 3• un secteur majeur de l'économie ; 4• les nouveaux enjeux.

LES 10 ANS D'HERMÈS, CNRS Éditions.
Hermès "Cognition, communication, politique" est une revue scientifique, interdisciplinaire et thématique qui reprend les recherches menées au CNRS et à l'université sur la place de la communication dans nos sociétés. 25 numéros sont déjà parus.

FUTURIBLES, n°247, nov. 1999.
Avec notamment, dans ce numéro : la fin des modèles ; la démarche prospective. Un bref guide méthodologique.

Divers

INRA, CENTRE DE RECHERCHE DE VERSAILLES-GRIGNON, plaquette de présentation 3 volets, 1999.
Trois axes stratégiques : étude du génome des plantes, des micro-organismes et des insectes en vue d'applications agronomiques ; agro-alimentaire : alimentation, nutrition, transformation des produits ; innovation, production agricole et environnement ; activités associées (éditions, documentation).
▲ Contact : Sylvie Colleu, Versailles. Tél. 01 30 83 35 02. Mél. colleu@versailles.inra.fr

INRA, CENTRE DE RECHERCHE D'AVIGNON, INRA, 1999, plaquette de présentation (6 volets).
Les axes de recherches : connaissances du vivant ; conservation, protection de l'environnement et aménagement de l'espace ; amélioration et qualité des fruits et légumes pour l'agro-alimentaire et l'agriculture.
▲ Contact : Alba Balestri. Avignon. Tél. 04 32 72 20 00. Fax. 04 32 72 20 42.

CONVENTION CADRE AGRICULTURE-RECHERCHE INRA-DADP, Recherche agronomique et Développement régional, 121 p.
10èmes rencontres INRA-AGRO Montpellier, séminaire du 17 juin 1999.
Au sommaire : un dispositif de recherche sur le développement régional ; 1994 le diagnostic initial et les axes de recherches proposés ; 1994-1999 22 projets conduits en recherche-action : développement régional et prospectives/soutien à la compétitivité des filières/aménagement de l'espace et gestion de l'environnement/industries agro-alimentaires ; 1994-1999 une recherche en partenariat, à bénéfices partagés : points de vue des partenaires : "collectif" de la cellule d'animation/du CAF et des organisations professionnelles/de l'ARIA-LR/des responsables de l'INRA en Languedoc-Roussillon/regard du partenaire Agro-Montpellier ; 1999... un nouveau diagnostic pour l'agriculture et les IAA dans le développement régional.

DE L'INCOMPATIBILITÉ DU LOUP ET DU MAINTIEN D'UN PASTORALISME DURABLE, Daniel Chevallier,
rapport d'information n°1875, publié par l'Assemblée Nationale, coll. les documents d'information, 64 p., 20 F. 3,05 €.
Au sommaire : la réapparition du loup dans "l'arc alpin" français a causé des préjudices considérables à notre pastoralisme montagnard auxquels les pouvoirs publics ont apporté les premières réponses ; les conclusions de la mission : la volonté de défendre un pastoralisme durable.

Livres

DICTIONNAIRE D'AGRICULTURE, Édition CILF, dans "INRA mensuel" n°102 page 21 : disponible également aux Éditions INRA avec une remise de 30% pour les personnes de l'INRA.

LA PRODUCTION DE CONNAISSANCE POUR L'ACTION. Arguments contre le racisme de l'intelligence, J.P. Darré, co-édition INRA-MSH, 1999, 244 p. 130 F. 2,24 €.
Le "racisme de l'intelligence", risque attaché aux positions culturellement dominantes, n'est pas le produit d'esprits "mauvais", mais de fausses évidences acceptées. L'auteur, socio-anthropologue, analyse dans une première section la façon dont ces évidences s'imposent, de part et d'autre, à travers le cas exemplaire des relations entre les agriculteurs et leurs interlocuteurs, qu'il a étudiées depuis plus de trente ans : comment légitimer les formes de connaissance des praticiens et fonder les possibilités d'une réelle coopération entre pensée savante et pensée de la pratique ? Puis il propose une anthropologie de la connaissance pour l'action, argumentée en faisant appel à des textes

Loups.



Photo : O. Nougarède

représentatifs des travaux actuels en sciences sociales et en théorie de la connaissance.

PHYSIOLOGIE ET GÉNÉTIQUE DES INTERACTIONS ARBRES-PHYTOPHAGES, symposium international. Gujan (France), 31 août-5 sept. 1997, F. Lieutier, W.J. Mattson, M.R. Wagner, INRA Éditions, coll. "Les colloques" 1999, 376 p., 235 F 35,83 €.
Cet ouvrage en anglais traite des mécanismes physiologiques et génétiques impliqués dans la dynamique de la relation réciproque arbres-agresseurs en orientant le débat essentiellement vers la résistance des arbres et en considérant une large gamme d'agresseurs allant des champignons aux insectes et mammifères.

LE PARADOXE DES ANTIBIOTIQUES. Comment le miracle tue le miracle, Stuart B. Levy, Éditions Belin, 1999, 120 F. 18,29 €.
Le livre de Stuart Levy retrace une des plus belles histoires de la médecine, celle de l'incroyable développement des antibiotiques, puis de l'apparition progressive de leur inefficacité thérapeutique. Car les bactéries ont rapidement trouvé des parades pour résister à ces médicaments "miracles". Chaque année, 10 000 tonnes d'antibiotiques sont utilisées en Europe, pour moitié en médecine humaine et pour moitié en élevage. Les plus pessimistes suggèrent que nous pourrions en avoir terminé avec leur usage vers le milieu du siècle prochain, laissant ainsi la part belle aux bactéries. Dans ce scénario catastrophe, scientifiquement et écologiquement fondé, la maîtrise des infections bactériennes par les antibiotiques n'aura été qu'un bref intermède, sans lendemain possible. Peut-il en être autrement ? Très certainement, à la condition de changer nos comportements et d'apprendre à mieux utiliser les antibiotiques.

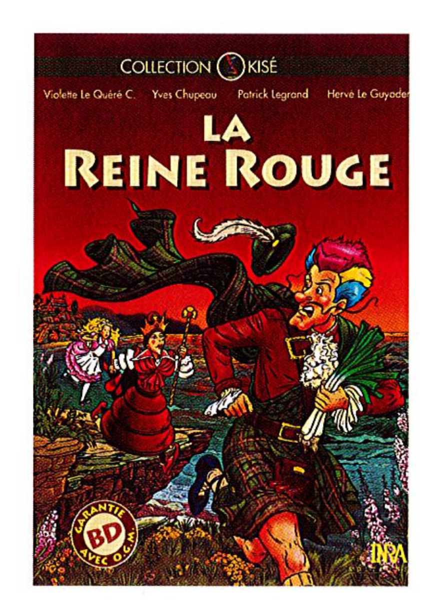
L'AGRICULTURE EUROPÉENNE ET LES DROITS À PRODUIRE, D. Barthélemy, J. David, INRA Éditions, 1999, 434 p., 180 F. 27,44 €.
Cet ouvrage analyse les droits à produire et, plus particulièrement, les quotas laitiers, droits à primes vaches allaitantes et droits d'épandage des lisiers, dans quatre États membres, l'Allemagne, la France, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, aux plans économique et juridique. Il présente d'autres expériences européennes et extra-européennes, ainsi que les débats sur la récente réforme de la PAC et l'OMC.

LES BIOPOLYMÈRES : applications alimentaires et non-alimentaires, P. Colonna, S. Guilbert, éd., INRA Éditions, coll. "Les Colloques", 1999, 376 p., 195 F. 29,73 €.
Cette publication en anglais regroupe les interventions du colloque international "Les Biopolymères" : approche raisonnée de leurs propriétés (Montpellier du 28 au 30 septembre 1998). Le fil conducteur de cette réunion scientifique a été la compréhension des fonctions remplies par polysaccharides, protéines et lignines dans des applications alimentaires et non alimentaires.

STRUCTURE ET ULTRASTRUCTURE DES SOLS ET DES ORGANISMES VIVANTS, Versailles, 20-21 novembre 1997, F. Elsass, A.M. Jaunet éd., INRA Éditions, coll. "Les colloques", 1999, 236 p., 210 F. 32,01 €.
De la microscopie électronique conventionnelle aux dernières évolutions technologiques, ce recueil de travaux présente un éventail d'applications à des sujets d'environnement (qualité des sols, pollutions, microbiologie). La microscopie analytique, alliée aux traitements quantitatifs statistiques, permet de représenter la complexité du milieu vivant en respectant son état initial et en intégrant les changements d'échelle.

CATALOGUE DES VARIÉTÉS ET CLONES DE VIGNE CULTIVÉS EN FRANCE, ENTAV-INRA-ENSAM-ONIVINS, ministère de l'Agriculture de la Pêche et de l'Alimentation CTPS, 1999, 355 p., 380 F. 57,93 €.
Au sommaire : classement communautaire des variétés de vigne ; description des cépages de cuve ; la sélection clonale - méthode - application ; description des clones agréés de cépages de cuve.

LA REINE ROUGE. Garanti avec OGM, scénario et dessins Violette Le Quéré, INRA Éditions, coll. OKISÉ, sous la houlette scientifique d'Yves Chupeau, directeur de Biologie cellulaire INRA Versailles, Hervé Le Guyader, prof. de Biologie évolutive à Paris XI, Patrick Legrand, directeur de la Mission Environnement & Société, INRA, format 21,2 x 29,2, 40 p. en couleur sous couverture cartonnée et reliée, 79 F. 12,04 €.
Aborder et expliquer ce qu'est un OGM (Organisme Génétiquement Mo-



difié). Ceci, afin d'apporter aux jeunes (à partir de 11 ans) et aux citoyens, les éléments de connaissances scientifiques indispensables à la réflexion et au débat dont les OGM sont actuellement l'enjeu. Depuis toujours, les plantes et leurs ennemis ont coévolué avec leur environnement. L'action de l'Homme (sélection, techniques agricoles), n'est pas le moindre facteur de cette coévolution.

Les connaissances apportées par la génétique ont bouleversé et éclairé les conceptions que l'on avait auparavant sur l'évolution des espèces.

Ces deux notions-clés pour comprendre ce qu'est un OGM : coévolution et génétique, sont au cœur de l'album. C'est le Poireau et son combat avec la Teigne, son ennemi "héréditaire" qui illustrent cette histoire. Nous sommes en Écosse en 2022. Mac Geiger, l'un des héros de l'Institut Okisé, retourne au Pays natal. On y prépare les Highlands Games dans la joie et la bonne humeur ! Mais au petit matin, quelle douche ! On découvre sur la plage un inconnu inanimé ! Près de lui, une inscription sur le sable : "Gare à la reine rouge". L'enquête mène jusqu'aux Laboratoires Mac Robbiot... Et là, surprise ! Encore la Reine rouge ! cette image est tirée d'Alice derrière le miroir, elle illustre la coévolution.

Autres titres de la Collection Okisé. Apis et Osiris (Les abeilles). Opération Diatomées (Le sol et l'eau).

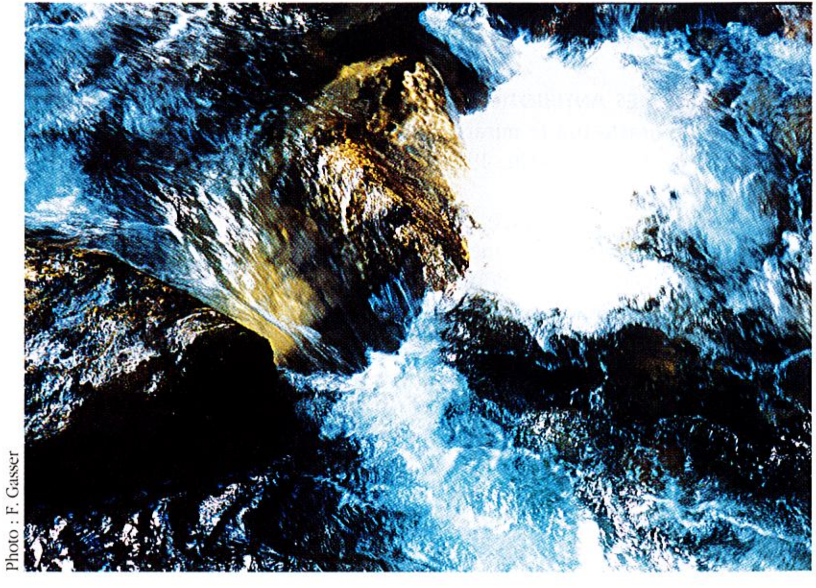
(Voir également plus haut, "Manifestations" une photo sur ce sujet).

AQUACULTURE ET ENVIRONNEMENT, Jean Petit, coord., INRA Éditions, coll. "Un point sur...", les deux tomes 530 F. 80,8 €.
Tome 1: Aspects techniques et économiques, 1999, 228 p., 240 F. 4,14 €.
Tome 2 : Aspects juridiques et réglementaires, 1999, 370 p., 350 F. 6,04 €.
Le premier tome est un ouvrage pratique. Rédigé par des scientifiques et des professionnels, il permet de comprendre comment sont évalués les risques que font peser les fermes aquacoles sur le milieu naturel. Les règles de droit pour autoriser ou interdire certaines pratiques d'élevage sont tirées de cette évaluation. Dans le tome 2, les juristes expliquent, avec un vocabulaire simple, en quoi le développement de l'aquaculture marine ou continentale est régi par l'évolution du Droit de l'Environnement : localisation de l'activité piscicole, contrôle de son impact, suivi sanitaire, valorisation des produits. Tous ces aspects sont aussi examinés dans les réglementations nationales de sept pays dont la France, et les règles communautaires.

L'EAU, Gérard Grosclaude, coord. INRA Éditions, coll. "Un point sur..."
Tome 1 : Milieu naturel et maîtrise, 1999, 204 p. 175 F. Tome 2 : Usages et polluants, 1999, 208 p. 175 F. 26,68 € les deux tomes 300 F. 45,73 €.
Sans prétendre à l'exhaustivité, cet ouvrage synthétique traite, avec un vocabulaire simple, de l'eau dans son milieu naturel, de son usage par l'homme et de la pollution qui en résulte. L'ambition des auteurs, chercheurs et ingénieurs mais aussi industriels et aménageurs, est de mieux informer le lecteur de la complexité des problèmes liés à l'eau et de proposer un outil de travail pour aborder un domaine essentiel de notre environnement. Le premier tome expose le cycle et l'histoire de l'eau ; les relations entre eau, sol et biosphère ; les milieux aquatiques et les poissons ; les rapports de l'eau avec les poissons et les plantes ; l'irrigation et le drainage. Le tome 2 aborde plus particulièrement la gestion et le droit de l'eau, les aspects alimentaires, les questions de pollution, traitement et épuration.

BIOLOGIE DE LA LACTATION, J. Martinet [1], L.-M. Houdebine, H.H. Head, INRA Éditions, coll. "Mieux comprendre", 1999, 688 p., 495 F. 75,46 €.
Depuis des millénaires, la "lactation" fonction propre aux mammifères, a assuré leur pérennité et les hommes ont appris très tôt à domestiquer les espèces, source pour eux d'un élément d'une qualité exemplaire : le lait. Cet ouvrage est une approche moderne de la biologie de la glande mammaire et donne une vision globale des divers problèmes relatifs à la lactation. Il apporte les connaissances les plus récentes sur la physiologie et l'endocrinologie de la lactation, la mammogenèse, le rôle de la prolacti-

[1] J. Martinet, docteur vétérinaire, directeur de recherche à l'INRA, a dirigé le laboratoire de Physiologie de la lactation à l'INRA de Jouy-en-Josas. Il est décédé en 1997.


Photo : F. Gasser

ne, les mécanismes de la sécrétion et de l'éjection de lait, le système nerveux central et la lactation, la génétique et les synthèses protéiques, l'immunologie et la glande mammaire, le métabolisme et la production laitière, le lait, la nutrition et les produits laitiers. La version française de "Biologie de la lactation" était parue en 1993. Cette version anglaise est plus qu'une simple traduction : elle a été actualisée et mise à jour.

GÉNÉTIQUE ET ÉLEVAGE DE LA CARPE COMMUNE, Valentin S. Kirpitchnikov, révisé par R. Billard, J. Repérant, J.P. Rio and R. Ward, INRA Éditions, coll. "Hydrobiologie et aquaculture" 1999, 104 p., 220 F. 33,54 €.
Cet ouvrage en anglais présente, outre les différents biotopes dans lesquels la carpe commune s'est fixée, une analyse très détaillée des spécificités phénotypiques et génotypiques des diverses espèces pigmentées. Les différentes méthodes de sélection artificielle et d'élevage permettront d'optimiser la production d'hybrides très résistants.

MYTHOLOGIES DU PORC, textes réunis par Philippe Walter, Éd. Jérôme Millon, 1999, 320 p.
Un extrait est paru dans le *Courrier de l'environnement* n°37, août 1999.

LES PUCERONS DES PLANTES CULTIVÉES. Clefs d'identification. II-Cultures maraîchères, François Leclant, co-édition INRA-ACTA, 1999, 98 p., 60 F. 9,15 €.
Ce sont près de 4700 espèces de pucerons qui sont recensées de par le monde et, parmi elles, environ 900 sont présentes en Europe. Remarquablement adaptés à tous les milieux, grâce à une fécondité élevée, des modes de reproduction divers, des cycles biologiques complexes comprenant individus ailés et aptères, des plantes hôtes variées..., ils constituent de redoutables ravageurs pour l'ensemble des plantes cultivées. L'auteur, spécialiste des pucerons, a consacré cet ouvrage à l'identification des pucerons des cultures maraîchères. Il s'agit de clefs dichotomiques basées sur des caractères morphologiques simples, tels que couleur, pigmentation, forme, taille, caractères le plus souvent observables à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe, complétés souvent par des caractéristiques biologiques ou comportementales. De nombreux dessins au trait et des indices de fréquence viennent conforter la détermination. Cet ouvrage est le deuxième volume d'une série de cinq consacrés aux grandes cultures, cultures fruitières, ornementales et florales, arbres et arbustes d'alignement et forestiers.

LA TRUFFE, LA TERRE, LA VIE, G. Callot coord., INRA Éditions, coll. "Du labo au terrain", 1999, 210 p., 295 F. 44,97 €.
La production de truffières sauvages, comme celle des truffières implantées, a considérablement diminué depuis le début du siècle. Selon les auteurs, ce phénomène est lié à la dégradation biologique du milieu et en particulier à la disparition progressive de la faune du sol, indispensable pour décompacter et aérer le sol. À partir de l'analyse détaillée de truffières pilotes et d'études de laboratoire utilisant les méthodes les plus modernes, l'importance du facteur sol est réellement mise en évidence.

LA FRANCE FACE AU DÉFI DES BIOTECHNOLOGIES : quels enjeux pour l'avenir, rapport présenté par Philippe Rouvillois et Guy Le Fur, avis et rapports du Conseil Économique et Social, Éditions des Journaux officiels, 1999, 284 p.
Au sommaire de l'avis adopté par le CES : •l'essor des biotechnologies : historique, les applications à grande échelle des biotechnologies •les biotechnologies dans le monde •propositions pour un défi à relever : assurer le développement des biotechnologies par un élan décisif et une meilleure coordination entre les acteurs, réunir les conditions d'un essor durable des biotechnologies : enjeux éthiques et enjeux d'acceptation •les OGM, nouveau défi pour l'avenir de l'agriculture et de l'alimentation : enjeux, stratégies et principes transversaux •les propositions : évaluer ; encourager ; surveiller, responsabiliser, contrôler ; informer et permettre le choix.

Au sommaire du rapport de P. Rouvillois et G. Le Fur : •des percées scientifiques à l'essor des biotechnologies : de l'empirisme à la biologie moléculaire ; les outils de la recherche génétique appliquée ; les applications à grande échelle des biotechnologies •les biotechnologies dans le monde aujourd'hui : la primauté nord américaine ; la course de rattrapage de l'Europe ; le reste du monde : Japon, pays en développement •le cadre juridique de développement des biotechnologies •les enjeux éthiques des biotechnologies et l'opinion publique •les enjeux pour la France : le constat : une France en retard, pourquoi ? •relever le défi des biotechnologies ; enjeux éthiques et d'acceptation •Les OGM : techniques et applications agro-alimentaires : biotechnologie et transgénèse : définitions ; les micro-organismes ; la transgénèse animale ; la transgénèse végétale •Les OGM, des produits encadrés par une réglementation complexe : le principe de précaution ; les procédures d'autorisation des produits génétiquement modifiés ; le suivi des produits OGM autorisés ; les responsabilités •Enjeux et impacts des OGM sur l'économie : des acteurs en mutation : le marché des plantes transgéniques ; les acteurs économiques ; la recherche ; la propriété intellectuelle



•OGM et agriculture, intérêts et limites : avantages pour la filière agricole ; contraintes agronomiques qu'introduirait l'utilisation de plantes transgéniques ; contraintes et ajustements des pratiques culturales individuelles et collectives en Europe ; les risques économiques potentiels du génie génétique en agriculture •OGM et pays en développement ; les solutions complémentaires aux OGM •OGM et l'environnement : les avantages attendus des OGM pour l'environnement ; l'impact environnemental en question ; transgénèse, environnement et perception du public •OGM et alimentation : attitude des consommateurs ; craintes et risques alimentaires ; attentes des consommateurs ; les réponses des acteurs économiques et politiques.

HYDROSYSTÈME ADOUR, publié avec le concours de l'agence de l'Eau, Adour Garonne et l'Institution interdépartementale pour l'aménagement hydraulique du bassin de l'Adour.
Comptes rendus 2ème rencontre du réseau Zones Ateliers GIP Hydrosystèmes, Biarritz, 30 avril 1998, Hydrosystèmes.
En 1994, le GIP Hydrosystèmes lançait un appel à constituer des Zones Ateliers. L'objectif de la démarche était double : aider des équipes de chercheurs à conjuguer leurs efforts selon trois axes de travail : transferts en milieu terrestre et apports aux milieux aquatiques/Systèmes biologiques/Société et hydrosystèmes. Il s'agissait aussi de nouer les liens les plus fructueux possibles entre chercheurs et gestionnaires des ressources et des milieux aquatiques.
Au sommaire : transferts physiques et chimiques ; les ressources naturelles ; les usages de l'eau, les enjeux de la gestion.

LES MÉTHODES IN VITRO DANS L'INDUSTRIE : avantages et limites, ouvrage collectif, Éditions EDK, 1999, 79 p. 85 F. 12,96 €. + 20 F. de port.
Au sommaire : utilisation des méthodes *in vitro* dans le développement : d'un médicament/des produits agrochimiques et chimiques/des produits cosmétiques.

L'IRRIGATION EN PÉPINIERE HORS SOL, dossier technique, Éditions Astredhor, 100 F. 1,73 €.
Des données fondamentales et des références techniques concrètes sur le pilotage de l'irrigation.
Ce document est une synthèse des résultats récents obtenus dans le domaine de l'irrigation en pépinière. Une présentation des données de base : eau dans la plante et relation substrat-irrigation, les modes de pilotage à partir des paramètres climatiques et des paramètres du substrat sont expliqués (PICEA, tensiomètre), les avancées en matière de recyclage sont également développées ainsi qu'un point sur les différents systèmes d'irrigation en pépinière.

POLITIQUES DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE NORD-SUD : état des lieux et évolutions en cours, Jacques Gaillard.
Ce document réalisé en 1996 et 1997 dans six pays du Nord est une étude comparative sur les principaux systèmes publics de coopération scientifique Nord-Sud.

ÉCRIRE UNE RECHERCHE, MÉMOIRE OU THESE, Martine Lani-Bayle, Lyon, chronique sociale, 1999, 148 p., 90 F. 13,72 €.
Écrire est une pratique qui s'apprend et se travaille. Il existe des règles élémentaires d'écriture et des critères de lisibilité des travaux de recherche. La réflexion présentée dans cet ouvrage les développe, elle est issue du cours mis en place par l'auteur avec des étudiants de maîtrise ayant eu à réaliser un mémoire. Y sont explicitées les différentes étapes de préparation à l'écriture, de rédaction et de préparation du mémoire.

VARIÉTÉS DU CATALOGUE OFFICIEL FRANÇAIS 1997-1999, GÉVÈS, n°1, 1999.

- **Lin fibre et graine,** 56 p., 50 F. 7,62 €.
- **Chanvre,** 28 p., 40 F. 6,1 €.

LA SCULPTURE DU VIVANT. Le suicide cellulaire ou la mort créatrice, Jean-Claude Ameisen (professeur à Paris VII, à l'hôpital Bichat, dirige une équipe de recherche à l'Inserm), Éditions du Seuil, 1999, 352 p., 145 F. 22,11 €.
C'est un voyage à l'intérieur de nos cellules et de nos gènes que propose ce livre. Le moment où commence notre existence, à la rencontre du suicide cellulaire à l'œuvre dans la sculpture de notre corps en devenir ; mais aussi un passé plus lointain, au travers de centaines de millions d'années, à la recherche des origines du pouvoir étrange et paradoxal de s'autodétruire qui caractérise la vie. Voyage également à la découverte de l'une des plus belles aventures de la biologie de notre temps.

UNE RICHE HISTOIRE DE LA SOCIÉTÉ MARCHANDE, Jean-Marie Viel, Éditions John Libbey Eurotext, 1999, 204 p., volume broché, 180 F. 27,44 €.
Cet essai est un parcours des siècles et des civilisations, il propose une analyse méthodique des excès ou des travers dont nos sociétés marchandes se sont progressivement imprégnées.

INTRODUCTION À LA SOCIOLOGIE DES SCIENCES, Michel Dubois, 1999, 321 p., 139 F. 21,19 €.
Cet ouvrage propose une représentation de l'évolution plurilinéaire de la sociologie des sciences en confrontant plusieurs approches autour de certains grands thèmes : principes fondateurs de la communauté scientifique, formes organisationnelles du travail scientifique, implications épistémologiques de l'analyse sociologique des sciences.

NOTRE PAIN QUOTIDIEN, Roger Drapon, Jacques Potus, France Laplume, Pierre Potus, 169 p., 50 illustrations, 1999, broché, AGP éd., 125 F. 19,06 €.
C'est la prodigieuse aventure du pain qui est racontée, aliment de caractère unique et vieux comme le monde qui est à la fois le plus quotidien et le plus traditionnel. Il aborde de nombreux aspects : la mythologie, l'histoi-

"Portraits de Femmes,
Portraits de Fermes.
Tarn et Garonne".

Photo : © G. Favier/Agence Vu/CIDIL

re, la sociologie, la politique, la littérature avec quelques citations et locutions. Des chapitres sont consacrés à la céréaliculture, à la meunerie et à la boulangerie. Enfin, des parties sont consacrées à la biologie du blé, la chimie de la farine et de la pâte ainsi qu'à la qualité nutritionnelle et sensorielle du pain.

PORTRAITS DE FEMMES. PORTRAITS DE FERMES, livre, projet à l'initiative du CIDIL, sous la direction de Christian Caujolle, textes de Dominique Le Guilledoux, Ed. Subervie, 228 p., format à l'italienne, 180 photos en noir & blanc, 169 F.
Douze photographes ont parcouru les campagnes françaises et nous montrent la vie quotidienne de douze agricultrices dans leurs exploitations laitières d'aujourd'hui afin de faire redécouvrir une réalité méconnue.
Un exposition a déjà eu lieu à Paris fin décembre 99, elle se poursuit au salon de l'agriculture du 27 février au 5 mars 2000, à l'automne 2000 en Bretagne et pendant 5 ans dans divers lieux en province.
▲ Contacts : Cidil. Tél. 01 49 70 71 71. Alambret Communication. Tél. 01 48 87 70 77. www.portraits-lait.cidil.fr

SURVIVRE À LA SCIENCE. Une certaine idée du futur, Jean-Jacques Salomon, Éditions Albin Michel, 1999, 384 p., 135 F. 20,58 €.
Cet ouvrage est un essai philosophique sur les liens qu'entretiennent la science et la technologie avec le développement économique et social, aujourd'hui et demain. Dans ce libre parcours, qui va de la bombe atomique au génome, des plantes transgéniques au cybermonde en passant par le clonage humain, Jean-Jacques Salomon montre que la science pose plus de problèmes qu'elle n'en résout. Dans notre monde industrialisé, la science et la technologie jouent clairement le rôle exercé par les religions dans les sociétés pré-industrielles : c'est la vie scientifique, de la formation à l'école jusqu'à la recherche en université, de la gestion des entreprises industrielles à celle des institutions politiques, qui encadre tous les actes de la vie sociale - du travail aux loisirs.
En dressant l'inventaire des problèmes que la science et la technologie ont soulevés au cours de ce siècle, en établissant un parallèle entre la fin du Moyen Age -qui craignait le Jùgement dernier-, -et l'aube du III[ème] millénaire- qui redoute le bug informatique, Jean-Jacques Salomon nous invite à entrer dans le XXI[ème] siècle avec lucidité, c'est-à-dire sans trop d'illusions : avec la conviction que le pessimisme de la réflexion n'empêche en rien l'optimisme de l'action.

TABLES D'HIER, TABLES D'AILLEURS, Jean-Louis Flandrin et Jane Cobbi, éd. Odile Jacob, 1999, 497 p., 180 F. 27,44 €.
Un repas c'est aussi une culture. Ce livre traite d'un certain nombre de sociétés ou d'époques, ouvrant de multiples pistes. Car "se nourrir" participe d'une conception de l'univers où se partagent soi, les autres et l'environnement.

ŒNOLOGIE 99, Aline Lonvaud-Funel, coord., Éditions Tec&Doc, 1999, 640 p., 850 F. 129,58 €.
Cet ouvrage rassemble les textes des communications du 6[ème] symposium international d'œnologie (Bordeaux 10 au 12 juin 1999). Les thèmes sont : la qualité des vendanges ; les micro-organismes du vin : fermentations et altérations ; conservation et traitement des vins ; composés du vin à effets physiologiques.

DE LA MÉTHODE EN AGRONOMIE, Stéphane Hénin, Éditions l'Harmattan coll. Écologie et agronomie appliquée, 1999, 192 p. 110 F. 16,77 €.
Dans cet ouvrage de philosophie des sciences, l'auteur se présente comme un autodidacte et montre ainsi qu'avec une formation technique de niveau même modeste, il est possible d'aborder avec maîtrise, les idées et les événements et précise comment le chercheur a le souci de dominer les situations qu'il doit gérer et de réagir face aux problèmes soulevés par le milieu naturel et la sauvegarde de l'environnement.

Comment vous procurer ces livres
• Si vous êtes INRA, ils sont gratuits, *sauf ceux qui n'ont pas fait l'objet d'une conférence-débat ; demandez-les au responsable formation ou communication de votre centre.
• Si vous êtes extérieur, vous pouvez les acheter au prix de 39 F. l'unité auprès du responsable communication d'un centre INRA, aux Éditions INRA-Versailles (+20 F. de frais de port), ou à la salle d'Actualités INRA-Paris.

LISTE COMPLÈTE DES OUVRAGES DE LA COLLECTION SCIENCES EN QUESTIONS, INRA ÉDITIONS :
• **Bruno Latour**, le métier de chercheur. Regard d'un anthropologue, 1995.
• **Axel Kahn**, Société et révolution biologique. Pour une éthique de la responsabilité, 1996
• **Michel Sébillotte**, Les mondes de l'agriculture, 1996*
• **Pierre Bourdieu**, Les usages sociaux de la science. Pour une sociologie clinique du champ scientifique, 1997
• **Jean-Marie Legay**, L'expérience et le modèle. Un discours sur la méthode, 1997
• **Philippe Roqueplo**, Entre savoir et décision, l'expertise scientifique, 1997
• Ouvrage collectif, Les chercheurs et l'innovation, 1998 *
• **Henri Atlan**, La fin du "tout génétique" ? Vers de nouveaux paradigmes en biologie, 1999.

Cédérom

L'AGROFORESTERIE EN FRANCE, M. Étienne, H. Rapey, co-édition INRA-Cemagref, 1999, 150 F. 22,87 €.
Des formes très variées d'association de l'arbre avec l'agriculture existent ou sont expérimentées en France. Les arbres, les cultures ou l'élevage cohabitent parfois dans une même parcelle, de manière volontaire et raisonnée par l'utilisateur. On parle d'agroforesterie. Ce cédérom trilingue (anglais, français, espagnol) réalisé conjointement par l'Unité d'Écodéveloppement de l'INRA d'Avignon et la Division Forêt et Agroforesterie du Cemagref de Clermont-Ferrand invite à découvrir l'agroforesterie en France. Il offre un parcours au travers de 5 grandes zones géo-climatiques, 5 techniques agroforestières et 5 types d'arbres, plus une bibliographie et des zooms sur les innovations techniques en cours.

ÉPIBASE. Base de données biomédicales, J. Barnouin, N. Dorr, P. Pichenot et coll., INRA Éditions, cédérom + guide d'utilisation en français (existe en anglais et en espagnol au même prix), 1999, 96 p. 290 F. + F. de port 44,21 €.
Épibase est une application informatique de type base de données relationnelle, polyvalente, ouverte et trilingue (français, anglais, espagnol), développée sous Access (marque déposée), et destinée à l'étude des relations environnement-habitudes de vie-nutrition-santé chez l'homme. L'application, utilisable dans le cadre d'enquêtes, d'essais, d'expérimentations ou de suivis de patients, permet la structuration de projets, la saisie, la consultation et l'extraction de données. Dotée de fonctionnalités évoluées en matière nutritionnelle (édition de bilans nutritionnels à partir de 3 bases de données nutritionnelles) et de sécurité alimentaire, Épibase est un "modèle général d'étude des facteurs de santé", adaptable aux conditions particulières des utilisateurs. Il a également un guide d'utilisation.

Internet

ALIMENTATION, SÉCURITÉ ET SANTÉ : UNE PRIORITÉ POUR L'INRA. Un nouveau dossier en rubrique "Des recherches pour tous", accessible depuis la page "Actualités" du serveur institutionnel. L'infoservice comprend des liens vers les textes du dossier de la conférence de presse INRA du 12 octobre, le texte intégral du dossier Sial 1998 ainsi que des fiches du centre de Jouy-en-Josas, une présentation des recherches sur la sécurité des aliments et la nutrition à l'INRA (départements, activités et unités classées par thèmes), une sélection de publications, des liens vers d'autres sites à l'INRA et ailleurs en France, en Europe et dans le monde. www.inra.fr/Internet/Directions/DIC/ACTUALITES/DOSSIER/DOC/secualim/index.html
▲ Contact : Sylvie Courtault, Tours - 37380 Nouzilly. Tél. 02 47 42 77 27. Fax. 02 47 42 77 43.

Intranet

• INRA **en bref** est sur Intranet : http://www.inra.fr/Intranet/index.html

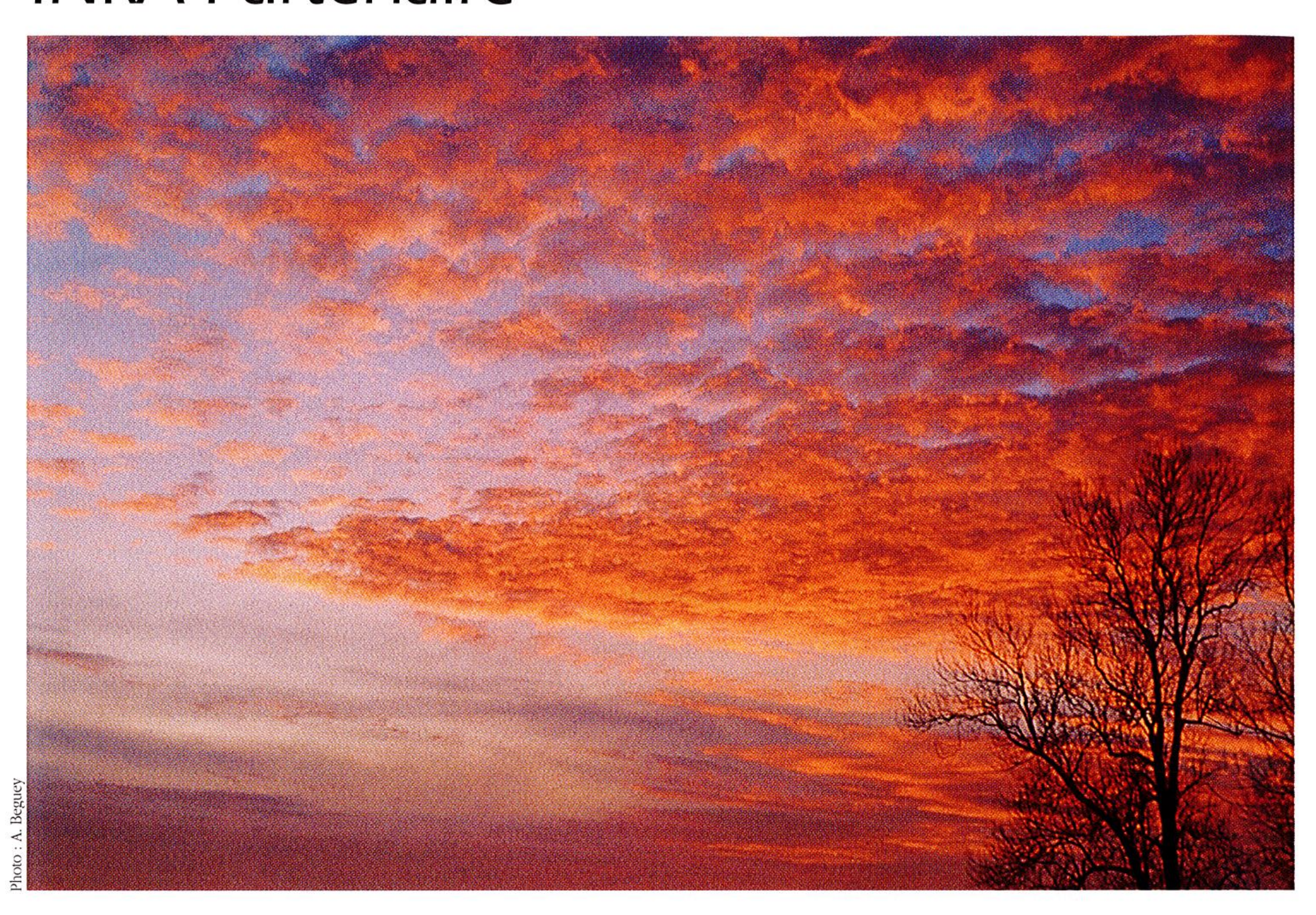
• **Le Kiosque** DIC vient d'ouvrir un site et se propose de rassembler et de mettre à disposition, en interne à l'INRA, des outils et ressources de communication (fiches, panneaux et autres supports) directement exploitables. http://www.inra.fr/Intranet/Projets/kiosqueDIC/index.html
▲ Contact : Sylvie Courtault, Tours - 37380 Nouzilly. Tél. 02 47 42 77 27. Fax. 02 47 42 77 43.

• INRA-CompAct : de nouvelles possibilités

- Suppression du mot de passe INRA CompAct
Sur Intranet INRA, afin de tenir compte des remarques, la consultation des données détaillées de CompAct est depuis le 1.10.1999 accessible librement. Le mot de passe INRA CompAct n'est plus nécessaire. Il est toutefois maintenu pour les consultations dans les unités associées (écoles, universités...) donc hors du "domaine INRA" et pour des personnes autorisées (Commissions Scientifiques Spécialisées (CSS)...). Il est aussi toujours nécessaire pour effectuer la mise à jour des données.

- Actualisation
Le système d'information est mis à jour à partir de chaque décision officielle par la Direction des Affaires Juridiques (structures et nominations) et chaque mois la Direction des Ressources Humaines actualise les informations sur les personnes. Pour maintenir un système cohérent, les directeurs d'unités sont invités à consulter régulièrement le dossier de leur unité afin de l'actualiser si nécessaire.

- Extraction
Une nouvelle fonction est proposée sur Intranet : la possibilité de récupérer les adresses des unités INRA, des centres, des départements et bientôt celle de réaliser des "extractions de données à la carte".
▲ Contact : grcompact@paris.inra.fr ■


Photo : A. Beguey

Effet de serre
La mission interministérielle de l'effet de serre

Créée en 1992, la mission interministérielle de l'effet de serre (MIES) est rattachée au Premier Ministre tout en étant placée à la disposition de la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement qui conduit les délégations françaises dans les négociations européennes et internationales sur le sujet.

La MIES est chargée de coordonner l'action de la France dans sa lutte contre les émissions de gaz à effet de serre tant au niveau national que dans les instances européennes et internationales.

Un programme national d'action

Au niveau français, un premier programme national d'action a été défini en 1993, puis revu en 1995 et en 1997. Il s'agissait pour l'essentiel de réaliser l'objectif contenu dans la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique dite de Rio, de stabilisation des émissions en 2000 à leur niveau de 1990.
Désormais, il faut établir un nouveau programme français pour la première décennie du 21ème siècle, cohérent avec les objectifs souscrits par l'Europe et la France dans le cadre du protocole de Kyoto, et capable de préparer les efforts qui seront encore nécessaires au-delà. Ce programme doit être en même temps efficace au plan environnemental et le moins coûteux possible sur le plan économique et doit s'accompagner d'avantages technologiques, commerciaux, sociaux. Ce programme doit enfin prévoir les instruments de suivi et d'évaluation de son exécution*.

Les relations Nord-Sud

Il a été décidé d'impliquer fortement la France dans le domaine des **relations Nord-Sud**, qui constituent l'enjeu le plus important de l'action sur le changement climatique et de l'avenir de la Convention. Un effort intense dans les domaines de l'information, de la formation aux négociations et à la gestion des projets a notamment été demandé à la France par les pays francophones et la MIES est amenée à s'impliquer fortement dans ce cadre.

Une équipe, des réseaux

La Mies proprement dite est une équipe constituée d'une dizaine de personnes entre lesquelles sont réparties en général des tâches à la fois nationales et internationales.
La Mies pour assurer ses missions s'appuie sur plusieurs réseaux :
• réseaux de correspondants dans les principales directions des ministères concernés
• réseaux de spécialistes des questions de coopération est-ouest ou nord-sud
• réseaux d'experts scientifiques et économistes

Rectificatif

INRA mensuel n°102, page 29 rubrique "Europe"
Le nom du responsable de la recherche à la Commission Européenne est **Philippe Busquin**
Il est né en Belgique le 6 janvier 1941 à Feluy.
Après une formation en sciences physiques, en philosophie et en environnement, il a été assistant en physique (1962-1967) et professeur, puis président du Conseil d'Administration de l'Institut des Radio-éléments.
Il a été député, ministre de l'Éducation Nationale, de l'Intérieur, du Budget et de l'Énergie, de l'Économie, des Affaires Sociales ; ministre d'État depuis 1992, Sénateur depuis 1995. Il est élu au Parlement européen depuis juin 1999.
À lire à partir de l'URL : http://europa.eu.int/comm/commissioners/busquin/index_fr.htm

* Une centaine de mesures concernant l'effet de serre viennent d'être proposées par le gouvernement (20 janvier 2000).

• réseaux de centres de recherche internationaux ou étrangers sur les aspects socio-économiques de politiques de prévention des changements climatiques**.

** Voir à ce sujet *INRA mensuel* n°101, p.31 "Agriculture, émissions de gaz, effet de serre et changements climatiques" par B. Seguin.

La Mies entretient des relations régulières avec les **industries** concernées par les questions énergétiques et d'émissions de gaz et élargit actuellement son champ d'activité vis-à-vis du **secteur bancaire** et des **assurances** ; elle entretient également des relations avec les **organisations non gouvernementales** qui interviennent dans le domaine de lutte contre l'effet de serre et souhaite élargir à d'autres son champ de contacts (syndicats, associations de consommateurs...). Dans le cadre du travail actuel sur le nouveau programme national, elle développe des relations avec les collectivités territoriales (régions, agglomérations).

Enfin, vis-a-vis de la Commission, de la Présidence européenne et des équipes correspondantes dans les États membres, la Mies constitue le "point focal" français (origine et destination des flux d'informations, qu'elle collecte et distribue auprès des autres acteurs nationaux, notamment les départements ministériels).

La MIES et la Commission Interministérielle de l'Effet de Serre

La Mission Interministérielle de l'Effet de Serre doit rendre compte de ses travaux à la Commission, dont elle prépare les réunions et assure le secrétariat. Cette commission est présidée par le Premier Ministre ou en son absence par le ministre chargé de l'environnement et comprend les représentants d'une dizaine de ministres et en tant que besoin, d'autres membres du gouvernement.
La Commission a été réunie pour la première fois le 27 novembre 1998 sous la présidence effective du Premier Ministre et a fixé les orientations à venir. Son président est Michel Mousel. *(D'après le dossier ministériel d'avril 1999).*

Agriculture biologique

Nous développons ici des informations sur deux structures concernant l'agriculture biologique dont l'INRA est partenaire en Auvergne et en Bretagne. Nous publions par ailleurs un texte de l'INRA sur l'agriculture biologique.

Le groupe d'études pluridisciplinaires agriculture biologique Bretagne

Le GIS-GEPAB

Dès 1992, le GEPAB engage une démarche originale. À cette époque, les conséquences néfastes socio-économiques et écologiques du système "intensifié" de l'agriculture conventionnelle commencent à être largement décrits dans la littérature et dans la presse. Un petit nombre de scientifiques, de techniciens et d'agriculteurs bretons jugent alors opportun de développer un programme de recherche, afin d'aboutir à des références, sur des systèmes alternatifs agricoles s'inscrivant dans le concept large d'agriculture intégrée ; lui-même fondé sur l'approche méthodologique de l'agro-écologie. L'objectif de ces systèmes est d'optimiser l'ensemble des ressources de l'agro-écosystème par opposition à la maximalisation ou à la minimalisation artificielle de certains facteurs choisis.
La productivité devient subordonnée à la conservation des ressources.

Très vite ce petit groupe issu de la recherche, du développement et de la production, se penche sur l'agriculture biologique. Ce mode de culture, dont les pratiques sont définies par un cahier des charges reconnu à l'échelle européenne, dont les producteurs sont organisés et dont les circuits de commercialisation sont aisément identifiables, constitue un objet scientifique intéressant car bien défini.

Les objectifs du GEPAB se précisent rapidement. Il s'agit de **constituer un référentiel**

• **sur le fonctionnement global de l'agriculture biologique** pour une meilleure compréhension de ce mode de production au travers de :
- la viabilité économique de l'exploitation
- la qualité de vie des exploitants
- la qualité des produits
- la qualité environnementale du système de production

• **sur la viabilité de la conversion à l'agriculture biologique**

• **sur le fonctionnement des facteurs de production** tels que :
- les itinéraires techniques les plus favorables au système de production agrobiologique,
- la mise au point de variétés adaptées à la production en agriculture biologique,
- l'alimentation et la prophylaxie sur les élevages bovin et porcin biologiques...

Pour cela, l'originalité du GEPAB, outre son objet de recherche, est de développer un large partenariat entre la recherche, l'enseignement, le développement, les producteurs et les filières afin de définir un programme de recherche pouvant répondre à des problèmes concrets d'agriculture-environnement, avec des approches scientifiques concertées et dont les résultats peuvent être transférés rapidement de la recherche à la profession.

En 1996, le GEPAB, jusque-là groupe informel, devient un Groupement d'Intérêt Scientifique dont les partenaires sont l'INRA, l'École Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, l'Université de Rennes I, le GERDAL (laboratoire socio-économique), l'EPLEA Le Rheu (Lycée agricole et CFPPA), la Fédération Régionale d'agriculture biologique et la Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne.

Les acquis du GIS-GEPAB de 1992 à 1999

Petit à petit, le GIS-GEPAB met en place deux types d'outils pour réali-

ser ses travaux de recherche : des réseaux de **fermes-observatoires** (bovin-lait, bovin-viande ; porc ; cultures légumières) et des **plateformes expérimentales** (Le Rheu, Kerguéhennec, Kerplouz, Suscinio...). Ces outils et les **enquêtes** réalisées ont ainsi permis d'acquérir des résultats sur les exploitations et les systèmes de production.

En 1992, les pratiques des agrobiologistes étaient largement méconnues. Le GEPAB a donc initié des enquêtes thématiques afin d'étudier la **variabilité des pratiques** et ainsi cerner les besoins en **références**. Ces enquêtes ont porté notamment sur les **itinéraires techniques en mélanges céréaliers** et la **gestion de la flore prairiale**.

Des études pour évaluer la pertinence scientifique de certaines pratiques en agriculture biologique ont également étaient réalisées. Par exemple, **en culture de blé** :

- essai sur les **dates et densités de semis** de blé tendre d'hiver a permis de nuancer selon les dates de semis l'intérêt de semis plus denses comme il est préconisé en agriculture biologique,
- **essai variétal** comparant les rendements et la qualité des principales variétés de blé tendre utilisées en Bretagne,
- essai-test de l'**efficacité de 3 engrais organiques** (guano, farine de lupin, compost) sur le rendement,
- essai sur l'**influence du hersage** sur les adventices, sur la culture et son rendement.

Le GEPAB s'est également penché sur l'étude de la **régulation biologique des mauvaises herbes** et plus particulièrement sur le parasitisme de deux adventices : le Rumex et le Chardon.

Un des objectifs du GIS-GEPAB est aussi **d'analyser l'impact de l'agriculture biologique sur l'environnement**. Pour cela, plusieurs études ont été réalisées sur :

- les **excédents azotés** des exploitations laitières agrobiologiques,
- le **compostage** à la ferme,
- la contribution des exploitations agrobiologiques à la **structuration de la mosaïque paysagère**.

Sur le thème de la **viabilité socio-économique**, deux études nous ont permis d'acquérir des résultats sur les **freins à la conversion** et la **redéfinition des rôles des organismes de développement**.

Tous ces résultats sont publiés aux Éditions **"Les Cahiers du Bioger"**.*

La production agrobiologique bretonne se situe aujourd'hui en France dans les premières places : 1ère région en production porcine, d'œufs et de légumes, 1er cheptel en bovin-lait. Son développement, entamé, lui ouvre des perspectives de croissance importante.

À l'aube du XXIe siècle, l'agriculture biologique "a le vent en poupe" mais elle manque encore de références techniques, économiques et scientifiques et doit maîtriser l'organisation de son développement. Le GIS-GEPAB doit donc poursuivre son action de coordination et de concertation des programmes de recherche bretons sur l'agriculture biologique durant la période 2000-2006.

Séverine Arnaud et Marie Suire,
Animatrices de recherche au GEPAB.
Bernard Jouan,
Recherches intégrées
en Grandes cultures, INRA Rennes

Naissance d'un GIS en Agriculture biologique pour le Massif Central

Créée à l'initiative de la profession agricole, la toute nouvelle association "Pôle Scientifique Agriculture biologique Massif Central" vient de décider de mettre en place un Groupement d'Intérêt Scientifique "GIS BIO" qui va constituer le comité scientifique de cette association.
L'association regroupe actuellement de nombreux acteurs concernés par l'agriculture biologique : professionnels agricoles, producteurs, transformateurs et distributeurs ainsi que des représentants de l'administration et des organismes scientifiques, techniques et de formation. Elle constitue un lieu privilégié de concertation entre ces différents partenaires et doit émettre des priorités en lien avec sa stratégie et ses orientations générales.
Le comité scientifique, quant à lui, aura pour but, en étroite relation avec le pôle, **de développer des programmes de recherches scientifiques et des travaux d'expérimentations susceptibles de répondre à la demande des professionnels et nécessaires à l'accompagnement du développement de l'agriculture biologique dans le Massif Central notamment en ce qui concerne les productions animales.**

Ce comité scientifique a été créé en juin dernier. Il se compose d'une vingtaine de membres représentants de la Recherche (INRA, Cemagref...), de l'Enseignement (ENITA, LEGTA...) des Instituts Techniques (ITAB, IE, ITP, Groupements Techniques Vétérinaires). Pour atteindre les objectifs qui lui ont été fixés, **ce comité scientifique** prendra en compte les priorités des professionnels du pôle **et devra être lui-même une force de proposition sur les études scientifiques à conduire.** Il devra en outre s'assurer :

- de la **qualité scientifique** des programmes mis en œuvre (validation des protocoles et des méthodes)
- du suivi de certaines actions
- de l'**examen des données** recueillies (comité de pilotage)

Enfin il devra **avoir le souci permanent de la diffusion et du transfert** des résultats obtenus : restitution aux membres du pôle, publications, participation à l'Enseignement, à des journées techniques...
Pour ce faire, le comité scientifique (GIS BIO) s'appuie sur des groupes de travail appelés **"Commissions thématiques"**. Celles-ci sont au nombre de 5 et reprennent les principales orientations assignées au "Pôle", à savoir **les animaux et les produits animaux** :

- herbivores : bovins, ovins, caprins
- porcs, volailles, lapins

*Les travaux publiés sont disponibles sur commande : GIS-GEPAB, station Biologique, 35380 Paimpont. Tél./Fax. 02 99 61 81 80. Mél. : severine.arnaud@sbp.univ-rennes1.fr/marie.suire@univ-rennes1.fr

• productions végétales : grandes cultures, productions fourragères...
• agronomie : fertilité des sols, gestion des matières organiques...
• systèmes d'exploitation : approche globale, références technico-économiques.

Chaque commission est placée sous la responsabilité d'un animateur qui propose au GIS ses thématiques de travail : reproduction, alimentation, santé, qualité des produits, bien-être, essais variétaux, systèmes de culture, gestion des surfaces fourragères, fertilité des sols et environnement, rotations, fonctionnement et performances des systèmes d'exploitations, étude de la conversion... Par ailleurs, chaque animateur s'entoure d'experts en fonction des programmes de recherches mis en œuvre et de leur volonté d'implication.
Ces différentes commissions sont chargées d'analyser l'existant, les projets en cours et les programmes de travail à mettre en œuvre.
Parallèlement à la mise en place de ce comité scientifique "GIS BIO", il faut noter la reconnaissance en 1998 par le ministère de l'Agriculture et la Profession Agricole du centre de ressources de Brioude-Bonnefont comme **Centre National de Ressources en agriculture biologique**. Ce Centre, dont la vocation est la collecte, le traitement et la diffusion d'informations techniques et économiques spécialisées dans le domaine de l'agriculture biologique, est accessible à tous.
L'agriculture biologique devrait avoir une bonne place dans les futurs "Contrats de Plan État-Région" 2000-2006. Même si elle ne fait pas l'objet d'une reconnaissance spécifique en Auvergne comme "axe de recherche prioritaire", elle devrait pouvoir bénéficier très largement des travaux conduits au sein des pôles de compétence existants : "Muscle-viande produits carnés", "Lait cru et fromages AOC", "Produits des Plantes de Demain", "Gestion des Territoires Ruraux Sensibles" et "Nutrition".
Le Massif Central sera-t-il l'un des premiers producteurs de produits biologiques en France et en Europe à l'horizon 2005-2010 ?... C'est le "défi bio" lancé par les ministres de l'agriculture et repris par les structures de développement (Copamac, Sidam), le Comité de Massif (dans le cadre de la préparation de la convention interrégionale) et plus globalement par tous les acteurs du "Pôle Scientifique Agriculture biologique Massif Central".
Notons, comme atout supplémentaire que le pôle s'est doté depuis le début de l'année 1999 du concours d'une animatrice.
Avec 42 % de la zone de montagne française où l'herbe représente 85 % de la Surface Agricole Utile le Massif Central doit pouvoir se positionner rapidement sur un certain nombre de "créneaux" : en particulier celui des viandes bovines et ovines ainsi que celui de la production laitière et fromagère. *(D'après L'Écho des Puys n°17 - septembre 1999).*

Claude Malterre, Jean-Pierre Dulphy,
Clermont-Ferrand-Theix.

Communauté scientifique

CIRAD
Sur proposition de Claude Allègre, ministre de l'Éducation Nationale et de la Recherche, **Daniel Nahon** vient d'être nommé président du Conseil d'administration du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD).

INSTITUT PASTEUR
Le professeur **Philippe Kourilsky** est nommé directeur général de l'Institut Pasteur à compter du 1er janvier 2000 en remplacement du professeur **Maxime Schwartz** dont le mandat non renouvelable vient à expiration. Philippe Kourilsky travaille, depuis 1972, à l'Institut Pasteur où il dirige une unité de Biologie moléculaire du gène. Depuis 1980, ses recherches ont porté sur l'immunologie moléculaire. ■

Agriculture biologique en Bretagne : bibliographie

• Variabilité des itinéraires techniques en agriculture biologique : cas des mélanges céréaliers. Cahiers du BIOGER, Vol. 1/1996 : 76 pp.
Résultats de l'enquête réalisée par le GEPAB depuis 1992 sur la variabilité des pratiques des agrobiologistes en culture de mélanges céréaliers.
• L'agriculture biologique : débats actuels - Synthèse de documents. Cahiers du BIOGER, Vol. 2/1996: 73 pp avec annexes 448 pp. Panorama des débats qui se tiennent actuellement au niveau local et national sur l'agriculture biologique au travers de plus de 250 références issues de la presse, d'études et d'ouvrages.
• Programme de Recherche Expérimentale en agriculture biologique pour la Région Bretagne en 1997. Cahiers du BIOGER, Vol. 3/1996 : 62 pp.
• Variabilité des pratiques phytosanitaires dans un réseau de polyculture-élevage en Centre-Bretagne. Cahiers du BIOGER, Vol. 1/1997 : 38 pp avec annexe 34 pp.
• L'agriculture biologique, une voie pour le développement durable. Actes de la journée Forum 1996 du GEPAB. Cahiers du BIOGER, Vol. 2/1997 : 162 pp.
• Conceptions et pratiques de conseil et de développement en agriculture biologique. Cahiers du BIOGER, Vol. 3/1997 : 129 pp.
• Programme de Recherche Expérimentale en agriculture biologique pour la Région Bretagne en 1998. Cahiers du BIOGER, Vol. 4/1997 : 80 pp.
• Régulation biologique des mauvaises herbes. Étude du rôle des insectes dans la régulation de *Rumex obtusifolius* L. sur des prairies temporaires agrobiologiques du Bassin de Rennes. Cahiers du BIOGER, Vol 1/1998 137 pp.+11 planches couleur.
• Construction sociale d'une alternative agricole : du plan de Développement du Finistère à la conversion à l'agriculture biologique. Cahiers du BIOGER, Vol 2/1998 : 142 pp.
• Pratiques de gestion des prairies à flore variée dans des exploitations bovines agrobiologistes bretonnes. Enquête auprès de 35 exploitations. Cahiers du BIOGER, Vol 3/1998.
• Programme de Recherche Expérimentale en agriculture biologique pour la Région Bretagne en 1999. Cahiers du BIOGER, Vol. 2/1999 : 80 pp.

Les travaux non publiés sont disponibles sur place pour consultation.

Travailler à l'INRA

Nominations

Michel Dron est membre nommé du Conseil scientifique depuis le 1er décembre 1999 en remplacement d'**André Mariotti**, démissionnaire, au sein de la délégation permanente dudit conseil.

Guy Riba, directeur scientifique "Plante et Produits du Végétal", est président du conseil scientifique du CIRAD ; il succède à **Alain Pavé**.

Départements

Jean Pelletier est, depuis le 1er décembre 1999, chef du département par intérim en "Physiologie animale".

Paul Colonna est nommé depuis le 1er janvier 2000 chef du département "Transformation des Produits Végétaux" pour une durée de quatre ans.

Marianne Lefort fait fonction de chef du département en "Génétique et Amélioration des Plantes" depuis le 1er janvier 2000 et ce, dans l'attente de l'avis du prochain Conseil Scientifique.

À compter du 1er juillet 1999, **Michel Bonneau**, **Yves Chilliard**, **Raymond Vérité** sont nommés adjoints scientifiques au chef du département "Élevage et Nutrition des Animaux" pour une durée de trois ans.

Centres

Yves Foll est nommé secrétaire général du centre de Lille au 1er janvier 2000, en remplacement de **André Hoden**.

Anne-Marie Deschamps est nommée secrétaire générale du centre de Paris depuis le 1er novembre 1999.

Services généraux

Vickie Monvoisin est adjointe au directeur des services généraux, **Pierre Darde** depuis le 1er novembre 1999.



Photo : © Stéphane Lallement (base de Cognac)

"Opération Diatomée" l'INRA saute sur la base aérienne de Cognac !
La base a invité, le 15 octobre 1999, 10 classes de CM2 pour sensibiliser les jeunes au tri sélectif des déchets en particulier, et aux problèmes de gestion de l'eau et du sol en général. Préalablement, chaque instituteur avait reçu de Jean-Claude Meymerit, chargé de la communication du centre INRA de Bordeaux, un exemplaire de la bande dessinée INRA "Opération Diatomée" pour en faire une lecture à leurs élèves avant la rencontre.
Sur la photo, Martine Tercé (co-auteur de la BD) et Jean-Claude Meymerit discutent de la BD avec les enfants.

Le bien-être animal.
Des réflexions en cours

Une mission sur le bien-être animal et l'expérimentation animale à l'INRA

Cette mission est confiée par la Direction Générale à Jean-Paul Laplace adjoint à la direction scientifique Nutrition humaine et sécurité alimentaire et Pierre Sellier adjoint à la direction scientifique Animal et produits animaux.

Dans le champ de nos préoccupations agronomiques, la demande de nos concitoyens concerne souvent des caractéristiques matérielles. Tel est le cas pour tout ce qui a trait à la qualité et à la sécurité des aliments. Mais de plus en plus fréquemment s'y ajoutent des attentes d'ordre éthique, relevant de conceptions philosophiques, morales ou religieuses, et formulées de manière plus ou moins raisonnée. Ainsi, les rapports entre l'homme et l'animal et l'utilisation qui est faite de ce dernier dans notre société, notamment pour la production de denrées alimentaires ou pour l'expérimentation animale au service de la recherche, font l'objet de remises en question. L'émergence forte de telles interrogations ne doit pas être traitée avec légèreté.

De fait, parmi les objectifs identifiés dans le cadre des grands axes stratégiques qui orientent les travaux de l'INRA, a été mise en exergue la volonté de "répondre aux attentes des consommateurs", "informer le citoyen" et "éclairer la décision publique". Aussi, semble-t-il nécessaire d'aborder cette question dans toute son ampleur et avec la plus grande lucidité, l'INRA se devant à l'évidence d'être exemplaire pour tout ce qui concerne l'animal, qu'il soit dit de rente, d'expérience, de loisirs, ou de compagnie, dans ses rapports à l'homme et à la société.

Il convient donc de procéder à un examen d'ensemble de nos capacités et de notre organisation pour répondre aux trois objectifs suivants :

- rendre l'organisation actuelle de l'INRA plus explicite pour permettre à l'Institut d'une part de faire face dans les meilleures conditions à ses obligations réglementaires en matière d'élevage et d'expérimentation animale (bien-être, transport, abattage, agréments et habilitations) et d'autre part de faire valoir son expertise en appui aux travaux des départements ministériels concernés et des comités scientifiques de l'Union Européenne
- organiser, en cohérence avec nos partenaires de la recherche publique (CNRS, INSERM, CEA), la construction collective d'une réflexion éthique, tant au niveau opérationnel (coordination des comités de centre ou de région) qu'au niveau institutionnel (contribution au COMEPRA), pour développer notre capacité à éclairer les choix fondamentaux de nos concitoyens en matière d'élevage et d'expérimentation animale et pour soutenir dans ces domaines le rôle exemplaire et éducatif qui doit être celui de l'INRA

• garantir de manière indiscutable la qualité de nos recherches par la définition de règles de bonnes pratiques d'expérimentation, spécifiquement adaptées aux animaux d'élevage, et prenant en compte les aspects éthiques, scientifiques et techniques (conditions d'hébergement, sécurité des installations) dans le cadre de la mise en place de l'"Assurance Qualité en Recherche" et d'une politique de formation aux métiers de l'animal.

Au cours de cette mission, seront mis en relief les éléments de nature à :

• améliorer l'organisation interne de l'INRA en matière d'expérimentation animale et en accroître la transparence pour tous ses interlocuteurs extérieurs ;

• promouvoir un réseau national apte à soutenir une réflexion éthique collective en matière d'expérimentation animale, pour mettre en cohérence interne (inter-centres) et externe (inter-organismes) des initiatives dispersées tout en préservant les spécificités de l'INRA ;

• apporter aux chercheurs qui le souhaitent un appui et un cadre de référence face à des choix ou des situations difficiles et face à des exigences éditoriales émergentes (articles refusés dans des revues internationales au motif du caractère "non éthique" du protocole) ;

• organiser un débat interne structuré susceptible de construire la position de l'INRA à l'égard de la légitimité des méthodes d'élevage et d'expérimentation, de définir le cadre d'une communication externe de l'Institut en cette matière, et de contribuer sur ces bases à l'information objective du législateur comme de nos concitoyens ;

• renforcer la présence de l'INRA dans des débats publics où il devrait occuper une place centrale mais où les chercheurs ne peuvent généralement intervenir qu'*intuitu personae* ;

• fonder un engagement pertinent de l'INRA dans le domaine de l'animal de compagnie et/ou de loisirs.

Dans cette démarche, les propositions devront être articulées avec le dispositif existant en matière de recherches sur le bien-être animal (projet piloté par la direction scientifique Animal et produits animaux) et avec la réflexion initiée par la direction scientifique Société, économie et décision sur l'éthique économique et sociale. *(D'après la lettre de mission de la Direction Générale, 1999).*

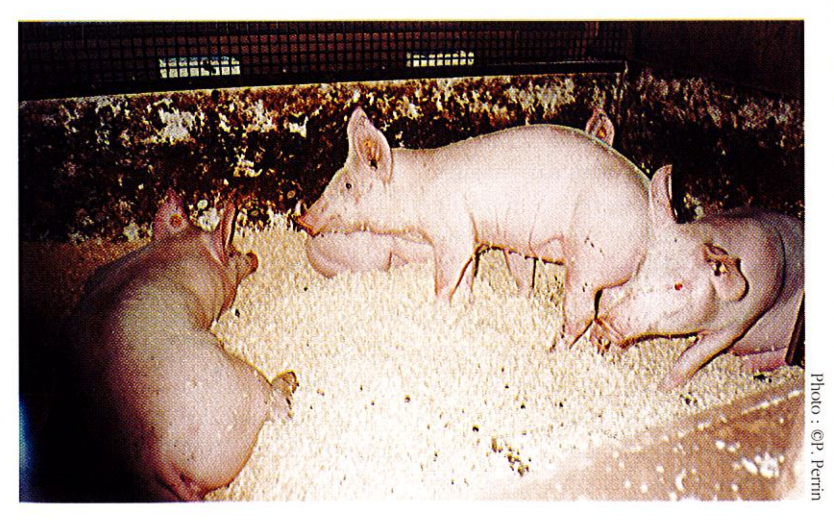
Produire autrement
Le programme "Porcherie verte"

La commission spécialisée des recherches porcines de l'INRA s'est réunie* pour mener une réflexion sur la mise au point d'un programme de recherches pluridisciplinaire sur des systèmes de production porcine intégrés et durables.

De plus en plus de consommateurs se préoccupent des conditions de production des animaux d'élevage et expriment des attentes en matière de bien-être animal et d'environnement. Les ruraux mais aussi les urbains en région de forte production et les personnes de passage exigent de plus en plus fortement une réduction des nuisances et des pollutions issues des élevages porcins. Les producteurs eux-mêmes sont sensibles à ces arguments mais sont surtout préoccupés par la viabilité économique de leur système de production.
Pour répondre à ces attentes, l'INRA s'engage dans un programme de recherches sur la "porcherie verte". Des travaux sont donc entrepris pour proposer des solutions en matière de bien-être animal, de réduction des nuisances (en particulier des odeurs) et des pollutions (nitrate, phosphore, métaux lourds). Ce projet associe zootechniciens, agronomes et économistes dans une approche qui se veut intégrative. Il devrait déboucher sur la mise au point d'"atelier porcin" non seulement intégré à l'exploitation agricole et à l'espace régional mais économiquement rentable et respectueux de l'environnement.
(Cet article est paru dans le bulletin de Rennes INfoRAma n°6/1999).

Michel Bonneau,
Recherches porcines,
Rennes St-Gilles.

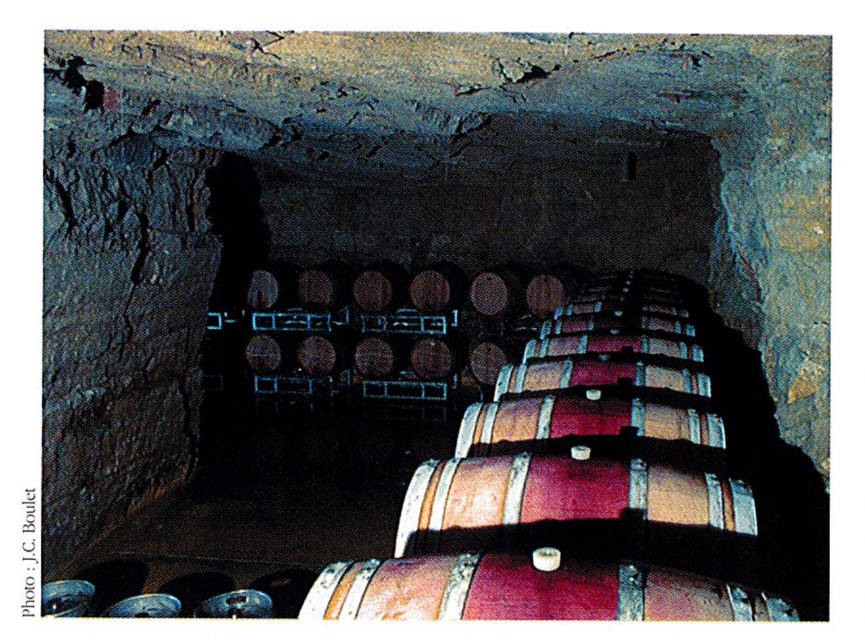
* Au centre de Rennes les 19 et 20 mai derniers. Nous ferons un "Point" dans quelques mois sur ce sujet.


Photo : ©P. Perrin

Élevage de porcs sur litière.

Vins : un nouveau chai à l'unité expérimentale de Pech Rouge

Quoi de plus traditionnel, dans le milieu œnologique, que l'élevage en fûts de chêne ? Et pourtant, cette technique présente dans toutes les grandes appellations de vins rouges, est encore l'objet de multiples demandes d'expérimentation.
Car les itinéraires techniques d'élaboration des vins évoluent sans cesse : cépages, nouveaux moyens de vinification, de stabilisation...


Photo : J.C. Boulet

Les techniques de fabrication des barriques évoluent elles aussi ; ainsi que les bois. Les tonneliers proposent depuis peu des chênes originaires des États-Unis ou des pays de l'Est, en complément des chênes français.

Ainsi, dans le **cadre du Contrat de Plan État-Région Languedoc-Roussillon**, le creusement d'un chai souterrain a été décidé sur le site de Pech Rouge et réalisé entièrement à l'explosif au printemps 1999. Il se présente sous la forme d'une pièce de 140 m², de plain-pied avec les bâtiments, à 20 mètres de profondeur dans une falaise.
La localisation souterraine présente l'énorme avantage d'offrir naturellement des conditions d'environnement optimales pour l'élevage des vins : température constante et tempérée tout au long de l'année, hygrométrie stable et élevée sans être excessive, faible ventilation interne qui protège des fluctuations très importantes du climat méditerranéen.
L'aspect esthétique, atout supplémentaire, a été pris en compte dans le projet de Centre d'Information Scientifique et Technique, en cours d'étude.
Ce nouvel outil a été inauguré juste avant Noël, à l'occasion de l'entonnage des barriques avec le vin de l'assemblage 1999 destiné aux fûts de chêne.
Diverses expérimentations sont prévues, en collaboration avec l'unité de recherche Biopolymères et Arômes, l'institut des Produits de la Vigne, à Montpellier. Elles portent sur la nature du bois, en partenariat avec la tonnellerie Radoux ou sur les phénomènes de diffusion de l'oxygène et des constituants du bois.
Plus de place, de meilleures conditions d'environnement, des collaborations scientifiques ou professionnelles qui perdurent, un profil de vin associé à un haut niveau qualitatif pour lequel la demande des consommateurs et des producteurs est croissante : autant de facteurs qui amèneront prochainement un développement des expérimentations sur fûts de chêne.
▲ Contact : Jean-Claude Boulet. Tél. 04 68 49 44 00. Mél. bouletjc@ensam.inra.fr
(Un texte est paru à ce propos dans Les Échos de la Gaillarde n°11, juin 1999).

Des interventions en toute transparence

Le centre de Recherche en Imagerie Interventionnelle (Cr2i) de Jouy-en-Josas est un plateau technique qui a pour mission d'aider la recherche et la formation en radiologie interventionnelle. Ceci n'est possible que grâce aux compétences de l'INRA sur les animaux d'élevage (porcs, moutons, lapins, rats) : connaissances en anatomie et en physiologie, contraintes expérimentales liées à l'élevage de gros animaux, réglementation sur la protection de l'animal d'expérience. Cette structure, créée il y a 5 ans, résulte d'un partenariat entre l'INRA et l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris.

Permettre des interventions "mini-invasives"

Ce plateau technique offre des possibilités d'évaluation de nouvelles thérapeutiques peu traumatisantes, dites mini-invasives : l'image, transmise sur un support de télévision, permet d'intervenir sans actes chirurgicaux. En entrant dans le corps avec une simple aiguille, on chemine avec un cathéter. À la différence du chirurgien qui voit -après ouverture d'une paroi- les organes ou les tissus, le radiologue interventionnel opère comme s'il avait une caméra à la pointe de l'outil.

Les utilisateurs

Les opérateurs appartiennent à des équipes médicales hospitalières ou d'instituts de recherche comme l'INRA, l'INSERM, le CNRS ou sont des industriels de l'instrumentation.

Des programmes

Citons des exemples de recherche ou d'applications originaux :
• mise au point et évaluation de dispositifs médicaux comme des microcathéters ou des spires d'embolisation dans le cadre d'essais précliniques des matériels avant leur mise sur le marché ;
• prélèvements mini-invasifs ;
• contrôle de la bonne mise en place de matériel médical implantable ;
• exploration et suivi physiologique des fonctions respiratoires, digestives, circulatoires… ;
• préparation de certains modèles animaux pour évaluer l'efficacité de dispositifs en situation pathologiques ;
• mise en place d'appareils de mesure, de suivi, ou encore de molécules ou de cellules génétiquement modifiées.

Des activités

En 1998, 556 interventions ont été réalisées, principalement dans la salle d'angiographie : 47 programmes de recherche ont été accueillis. Les porcs et les moutons représentent les 3/4 des animaux utilisés pour l'expérimentation. L'activité a progressé de 31% par rapport à 1997.

La formation en représente une large part : elle consiste en des séances d'entraînement en conditions réelles sur un animal.

Des équipements et des moyens

Le centre dispose de trois salles équipées d'appareils d'anesthésie et de monitorage des animaux :

• une salle de cathétérisme, avec table mobile pour l'angiographie ; l'émetteur de rayons X monté sur un arceau qui enserre la table permet d'observer sur des écrans la progression ou le positionnement des dispositifs médicaux ; des moyens informatiques d'acquisition des images enregistrent, traitent et stockent les informations ;

• une salle à ultrasons, pour acquérir des images en échographie et des mesures de flux en Doppler ;

• une salle d'imagerie par résonance magnétique nucléaire, dont l'aimant ouvert permet d'intervenir sur l'animal en suivant sur un écran la progression des aiguilles de ponction.

Les salles fonctionnent avec un effectif permanent équivalent à 5 personnes à plein temps, pour s'occuper des animaux, assister les opérateurs, organiser et gérer les activités expérimentales.

Le personnel et le budget d'amortissement du matériel sont supportés par les deux partenaires ; le fonctionnement et une partie de l'investissement sont financés par les utilisateurs du Cr2i ; les aménagements et les équipements lourds ont bénéficié d'une subvention de 4 millions de francs du Conseil régional de l'Ile-de-France et du Conseil général des Yvelines.

Ce centre participe à l'amélioration des gestes de la chirurgie humaine pour laquelle la réduction des traumatismes signifie la diminution de la douleur et des coûts et imagine des solutions thérapeutiques nouvelles.

(D'après le JIR n°136 - juillet 1999).

Alexandre Laurent,
Assistance Publique - Hôpitaux de Paris
Michel Bonneau,
Écologie et physiologie du système digestif, Jouy-en-Josas.

Opération en salle d'angiographie (Cr2i Jouy-en-Josas).

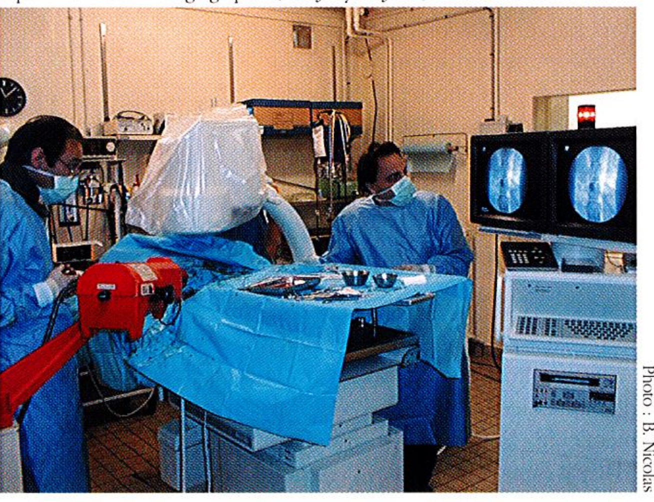


Photo : B. Nicolas

Rencontres entre nématologistes

Les nématodes phytoparasites sont étudiés à l'INRA au sein de deux implantations géographiquement distantes, l'unité de recherche "Santé du Végétal et Environnement" d'Antibes et le laboratoire de Zoologie de Rennes. Malgré cet éloignement et le fait qu'Antibes travaille essentiellement sur les nématodes à galles (*Meloidogyne*) et Rennes essentiellement sur les nématodes à kyste (*Heterodera et Globodera*), ces deux équipes partagent des thématiques et des méthodologies communes. Le laboratoire de Zoologie du Rheu a donc accueilli en mai dernier douze nématologistes antibois (scientifiques, thésards et techniciens) venus présenter, discuter et confronter leur expérience et leurs résultats à ceux des nématologistes rennais.

Les discussions ont porté sur des axes de recherches communs aux deux équipes, comme :

• identification et cartographie génétique des gènes de résistance aux nématodes

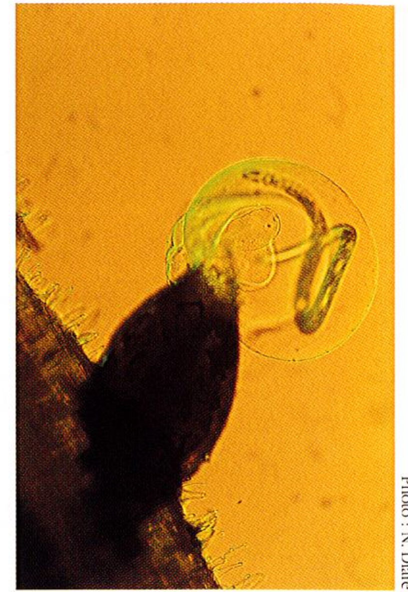


Photo : N. Diare

Copulation chez *Heterodera carotae.*

• étude des bases moléculaires du pouvoir pathogène et des mécanismes de contournement des gènes de résistance et également sur des axes plus originaux et pour le moment uniquement développés au sein de l'une des deux unités :

- génétique des populations de nématodes (équipe de Rennes)
- analyse de l'interaction compatible avec d'une part, l'étude des sécrétions salivaires et amphidiales émises par le nématode au cours de la relation parasitaire et d'autre part, la caractérisation des gènes impliqués dans les mécanismes d'accueil chez la plante (équipe d'Antibes).

Ces deux jours ont permis à un certain nombre de jeunes membres des deux équipes de se rencontrer dans une ambiance conviviale qui a aussi facilité de nombreux échanges techniques et scientifiques. Un rythme annuel de rencontre entre les deux stations a été retenu par les participants à l'issue de la réunion.

(Ce texte est paru dans le bulletin de Rennes INfoRAma n°6).

Éric Grenier,
Zoologie, Rennes

Tant va la cruche au lait qu'à la fin elle se casse !

L'INRA tout en étant un établissement public de recherche est également une grande ferme qui produit du vin, des animaux, du lait...

À l'instar des autres exploitations agricoles, l'INRA doit se conformer aux réglementations communautaires qui contingentent la production, comme celle des quotas laitiers.
En ces temps de disette budgétaire, **certains responsables d'unité, soucieux de réaliser leur quota et de maintenir le niveau de recettes de leurs livraisons de lait, peuvent être tentés de s'affranchir de la réglementation communautaire** en mettant leurs vaches laitières en pension auprès d'une société d'exploitation voisine ou en cherchant à participer à une société d'exploitation.
En marge des questions que peuvent susciter de tels montages au sein de l'INRA à la fois en termes d'opportunité et en termes de faisabilité juridique, les candidats au contournement du dispositif réglementaire des quotas laitiers s'exposent non seulement à la réaction des pouvoirs publics, mais également à celle de la laiterie à laquelle ils sont liés par un contrat de livraison.

Ainsi une fromagerie, qui collectait du lait auprès d'un exploitant individuel et d'un GAEC, regroupés au sein d'une société en participation au profit de laquelle n'avait été consenti aucun transfert de la jouissance des terres de support où s'exerçait l'activité laitière, a été déclarée fondée à refuser de payer à l'un des intéressés le prix du volume livré en dépassement de sa quantité de référence dans la mesure où l'individualisation des productions de chacune des deux exploitations n'était plus clairement définie et où une mutualisation prohibée des quotas avait été opérée*.
Se fondant sur l'article 1131 du Code Civil, les juges ont considéré que l'obligation de la fromagerie de payer le prix d'une quantité de lait produite en violation de la réglementation relative aux quantités de référence laitières avait une cause illicite et n'avait donc pas à être respectée.

La décision est lourde de conséquences. Les producteurs qui projettent de constituer une société en vue de collectiviser les quotas détenus pour chacun d'entre eux n'ont pas d'autre solution que de conférer à la personne morale le droit d'exploiter les parcelles dont ils assuraient jusqu'alors individuellement la mise en valeur ; sachant qu'à cette occasion seront opérés au profit de la réserve nationale de quotas laitiers les prélèvements auxquels donnent habituellement lieu les regroupements d'exploitations. Tout autre manière de procéder est inopérante.
(D'après Droit Devant n°30 - juin 1999).

Jean-Ollivier Serra,
Direction des Affaires juridiques.

Quelques précisions sur la loi "innovation et recherche"

La loi n° 99/587 du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche, déjà commentée dans *Droit Devant* n°30, vient de faire l'objet d'une **circulaire du 7 octobre 1999** (JO 14.10.99) précisant certaines modalités d'application.
La circulaire précise notamment que les décrets d'application prévus par la loi ne sont pas indispensables à l'application de ses dispositions concernant les coopérations avec les entreprises des fonctionnaires des services publics ou des entreprises publiques où est organisée la recherche publique. En conséquence, **cette circulaire précise dans quelles conditions les agents concernés peuvent bénéficier immédiatement des nouvelles dispositions de la loi du 12 juillet 1999**, en particulier en ce qui concerne la création par un agent d'une entreprise qui valorise ses travaux de recherche, le concours scientifique auprès d'une entreprise valorisant les travaux de recherche de l'intéressé, la participation au capital social d'une entreprise ou au conseil d'administration ou au conseil de surveillance d'une société anonyme.
Sous réserve d'éventuelles précisions d'ordre interne, il est donc d'ores et déjà possible de se référer à cette circulaire pour la mise en œuvre de ces dispositions légales.
(D'après Droit Devant n°32 - novembre 1999).

Frédérique Concord,
Direction des Affaires Juridiques

Prévention

Du risque d'exposition aux produits chimiques

Évaluation semi-quantitative

La méthode proposée tire son origine du travail du service d'Hygiène Industrielle du groupe Rhône-Poulenc (Antoine Leplay, RP Technologie ; Bernard Despres, Bernard Hendrickx, Rhodia). À l'INRA, le travail de notre groupe [1], sous la direction de François Guérin, a consisté à expérimenter cette méthode dans les laboratoires de recherches de notre Institut, puis de proposer d'éventuels ajustements.
Le principe de la méthode est proche de celui sur lequel est basée la maîtrise du risque biologique. Il consiste à :
• déterminer des groupes d'exposition homogènes,
• coter, pour ces groupes, le danger, l'exposition, les conditions de confinement,
• évaluer le risque résiduel,
• enfin, mettre en place les actions correctives éventuelles.

Quels sont les objectifs de cette démarche ?

Les objectifs de la méthode d'évaluation semi-quantitative du risque chimique recouvrent trois domaines complémentaires :
Prévention : en offrant la possibilité de simuler le risque potentiel lors de

[1] Thierry End, LNPV-Rennes ; David Halpern, prévention Jouy-en-Josas ; Philippe Label, UAGPF Orléans ; Nathalie Locquet, prévention Versailles-Grignon ; Alain Mounier, Recherches Porcines Rennes ; Jean-Claude Poutier, prévention Angers.

* Cour d'Appel de Pau, 24 sept. 1998, SA Fromagerie des Chaumes c/Mme Roland, Juris Data n°044358.

[2] Philippe Binet, MCP-Paris ; François Guérin, MCP-Paris ; Philippe Label, UAGPF-Orléans ; Thierry Mercier, INRA/DGAL-Versailles-Grignon ; Jacques Tulliez, Xénobiotiques-Toulouse.

[3] Pascale Croizet, Annie Metzger, responsables de la base de données, (http://www.inra.fr) suivre à partir de la page d'accueil, l'itinéraire indiqué ci-après. Intranet -> Ressources Humaines -> La prévention, la santé et la sécurité à l'INRA -> À l'INRA -> Évaluation du risque chimique -> La base de données OHB.

*"Le guide de la retraite 2000" est disponible auprès de l'unité de Documentation.

À la demande de Paul Bremeersch et Jeanine Morter (prochainement en retraite).
Les participants du centre de Dijon-ville, Époisses, Thonon remercient l'équipe Formation (Corinne Périer et Nicolas Maurin), Annie Bertrand et J. Paul Delziani, le service du personnel (Bernadette Bremeersch et Juliette Berthoz), Nicole Jeanin de la CRAM, Monique Jault, retraitée et présidente de l'ADAS, toute l'équipe de Thonon et leur chauffeur Rachid. Un remerciement particulier à Jacques Brossier, président du centre, qui a soutenu cette action et aussi les chefs de Service. Nous tenons également à remercier Pierre Luquet, directeur de la station d'Hydrobiologie et son personnel (G. Balvay, animateur de la soirée diaporama sur le Léman, P. Blanc, G. Chapuis, J.C. Hustache, M. Colon en particulier) pour leur accueil, leur disponibilité et leur connaissance ainsi que Jacques Brossard, directeur des Thermes.

Suzanne Banucha, Raymonde Meignoz, Jeanine Mortet, Odile Munier, Aleth Patouillet, Monique Trivier.
Pierre Dameron, Paul Girard, Jean-Baptiste Javost, Alain Latrasse, Bernard Lavalette, Jean-Claude Magain, Jacques Prévost.

la planification d'expérimentations et de déterminer les conditions de travail nécessaires pour amener ce risque à un niveau acceptable pour l'opérateur.
Gestion : en proposant un outil pour mesurer le risque pris dans la manipulation de produits chimiques au quotidien.
Action : en suggérant des limites au-delà desquelles le risque chimique atteint un niveau intolérable et impose des interventions urgentes.

Le but du "guide de prévention" tiré de ce travail est de contribuer à faire prendre conscience de la nature du risque que l'on prend en manipulant des produits chimiques. Cette prise de conscience permettra alors de tendre vers la maîtrise du risque chimique en toute connaissance de causes.

À qui s'adresse le guide ?

Toutes les personnes amenées à manipuler (ou faire manipuler) des produits chimiques en laboratoire devraient se sentir concernées. Notamment lors des activités suivantes :
- réception des produits chimiques devant être déballés ou reconditionnés avant stockage,
- mise en œuvre d'un protocole expérimental,
- nettoyage de la verrerie (laverie),
- nettoyage du laboratoire (entretien des locaux),
- gestion des déchets chimiques.

Qui est supposé appliquer cette méthode ?

- le **responsable**, qui par cette méthode peut aussi estimer le risque chimique pris par les agents de son service (ou sous sa responsabilité) et évaluer de ce point de vue les protocoles expérimentaux qui y sont pratiqués,
- l'**opérateur**, qui peut estimer les risques des méthodes de travail et des produits chimiques qu'il utilise,
- l'**agent chargé de prévention**, qui dispose d'un moyen pour évaluer les risques chimiques pris par les agents au sein de son service et qui peut suggérer des ajustements dans le choix des produits chimiques ou dans les façons de travailler pour diminuer ce risque,
- le **délégué prévention**, qui dispose d'un outil pour mesurer les risques chimiques associés aux infrastructures ou encore déceler un besoin de formation professionnelle pour des agents prenant plus de risques que d'autres,
- le **médecin de prévention**, qui dispose d'un outil d'évaluation du risque chimique au poste de travail pour remplir son rôle de conseiller auprès des personnes exposées et de leur responsable et adapter ainsi la surveillance médicale.

L'utilisation de la méthode ne sera efficace que si les expérimentateurs et leurs responsables hiérarchiques s'impliquent personnellement dans sa mise en œuvre. Ce sont eux en effet qui disposent au mieux de la connaissance de la situation (protocole, environnement, conditions et organisation du travail), du temps et des moyens d'action nécessaires. Le délégué et le médecin de prévention ont, vis-à-vis de l'application de la méthode, un rôle essentiellement de conseil et de coordination.

Pour accompagner l'utilisation de cette méthode de prévention à l'INRA, la Mission Centrale Prévention à constitué un groupe technique central prévention baptisé "groupe permanent OHB". Ce groupe [2] a pour mission de définir l'indice de danger, chaque fois que nécessaire, pour les produits chimiques manipulés à l'INRA. Ce travail évite à l'utilisateur la tâche la plus complexe et délicate de la méthode et permet à tous les agents intéressés de disposer d'une base commune de travail. La base de données [3] ainsi constituée est disponible sur l'Intranet.

François Guérin,
Mission Centrale Prévention.

Formation

POUR INFORMATION

Expérimentation en cultures en pots et en conteneurs, Angers, 14-18 février 2000, organisé par UMR/INRA/INH/SAGAH Angers Mission Forma-Sciences.
Objectifs : apporter aux expérimentateurs les connaissances particulières que nécessite une gestion performante des cultures en pots et conteneurs et les premiers éléments d'analyse des résultats.
Contenu : analyse des facteurs de production : substrats, eau, éléments de la nutrition, climat, risques pathologiques. Plans d'expérimentation et traitement des résultats. Visites et ouverture sur les sytèmes de production commerciale.
▲ Contacts : Jean-Luc Gaignard ou Christine Templier, Formation Permanente Angers. Fax. 02 41 22 56 05. Mél. gaignard@angers.inra.fr/ templier@angers.inra.fr

Préparer les futurs retraités

Une initiative à Dijon*

Partir en retraite n'est pas si facile que cela. Le service Formation du centre de Dijon a demandé à quelques personnes intéressées, de participer à un groupe "réflexion" pour une session de formation-rencontre destinée à préparer la retraite. Une consultante, Annie Bertrand a animé ce stage en quatre modules :

Module de documentation :

- informations : aspects pratiques, administratifs, financiers et démarches préalables
- préparation des dossiers de retraite : montant, rachat des points (validation des années de travail antérieures), couverture sociale (formalités, modalités de remboursement...)
- aide au montage et au suivi de son dossier (organismes payeurs, Préfon...)

• aspect social : maintien des liens avec l'INRA, l'ADAS, INRA mensuel, bulletin interne de centre...

Module d'élaboration des projets des participants

• en tenant compte de leurs nouvelles disponibilités et de leurs contraintes
• en s'appuyant sur leurs compétences dans leur carrière et hors INRA

Module pour apprendre à se maintenir en forme : deux journées à Thonon-les-Bains

• conférence-débat avec un médecin nutritionniste et découverte de la balnéothérapie
• connaissance des laboratoires de Thonon et de leurs travaux sur le Léman

Module consacré au réseau relationnel dans un contexte nouveau

Les journées de Thonon ont été appréciées et ressenties comme très utiles. Les participants à cette première session ont été satisfaits de l'organisation pour ses aspects informatifs (brochures sur la retraite INRA, l'Ircantec...), et humains... Ils souhaitent suivre l'avancement de ces projets et que le président et le responsable Formation renouvellent ces rencontres.

Corinne Périer-Gioux,
Formation, Dijon

Politique du personnel

TRANSFORMATION D'EMPLOIS ADMINISTRATIFS EN EMPLOIS TECHNIQUES

Comme les autres EPST, l'INRA bénéficie d'une mesure générale de transformation des emplois administratifs (secrétaire administratif de la recherche, SAR et adjoint administratif, AJA) en emplois techniques (technicien de recherche, TR et adjoint technique, AJT). L'objectif recherché, par le ministère chargé de la Recherche est de créer ainsi les conditions d'une gestion simplifiée, assouplie et harmonisée des personnels ITA des EPST en organisant la fusion des filières administrative et technique.
Les mesures budgétaires concernant l'INRA en 1999 et en 2000 permettent de procéder à 309 détachements de SAR en TR et 46 détachements d'AJAP en AJT.
Ces mesures doivent être validées en CAPN en février.
(Résumé d'après la note de service n°99-81 du 28 octobre 1999).

DÉTACHEMENT CROISÉ INGÉNIEURS-CHERCHEURS

Afin de proposer aux ingénieurs dont l'activité est caractéristique de celle d'un chercheur la possibilité d'en avoir le statut, l'INRA ouvre 8 postes de CR1 réservés à l'accueil d'ingénieurs en détachement.
L'INRA envisagera la possibilité de la reconduction de la procédure de détachement de CR sur des postes d'IR lorsque la procédure 1999 sera achevée et que le bilan pourra en être fait. Pour plus d'information sur ces possibilités, voir la NS 99-76 du 14.10.1999.
▲ Contact : C. Birot. Tél. 01 42 75 91 24.
(D'après Inra en Bref n°145 du 29.10.1999).

Appel à candidature

PRIX DE PROJET DE RECHERCHE "ALIMENTATION ET SANTÉ" 2000

Dans le cadre de sa mission d'encouragement de la recherche en nutrition, l'Institut Danone propose à nouveau cette année 5 prix de projet de recherche "alimentation et santé". D'un montant de 100 000 F (soit 15 245 €) chacun, ces prix sont destinés à soutenir financièrement de jeunes chercheurs de moins de 35 ans en situation doctorale ou post-doctorale, dans les disciplines suivantes : médecine, diététique, pharmacie, sciences agro-alimentaires, sciences humaines. Deux de ces prix pourront récompenser des projets à réaliser à l'étranger.
Les projets soumis au jury devront s'attacher à cinq grands thèmes : alimentation et santé ; nutrition et prévention ; physiologie de la nutrition ; aliments de l'avenir ; comportements alimentaires.
Le jury, composé des membres de l'Institut Danone et du Conseil Scientifique, sera présidé par Pierre Bourlioux et Daniel Rigaud.
La date limite de dépôt des candidatures est fixée au 25 avril 2000.
Vous pouvez obtenir le dossier de candidature sur le site internet : http://france.danone-institute.com ou en contactant l'Institut Danone, 126 rue Jules Guesde, 92302 Levallois-Perret.
Tél. 01 40 87 22 00. Fax. 01 40 87 23 61.
Mél. institut@danonefr.danone. com.

Prix

Parmi les lauréats du prix Roberval 1999, prix francophone du livre et de la communication en technologie, Claude Flanzy a reçu le prix de l'enseignement supérieur pour son ouvrage "Œnologie : fondements scientifiques et technologiques". ■

Le Point

L'avenir français des porcs chinois

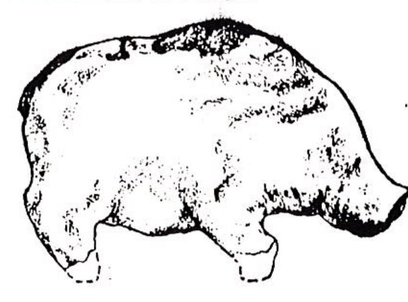
Malgré certaines cultures et religions qui rejettent la consommation de la viande de porc, celle-ci est de loin la plus consommée dans le monde : 40% ; en Europe, 45% et en Extrême-Orient, plus de 70%.
Les recherches menées à l'INRA sur la production porcine ont permis d'atteindre, et même de dépasser, l'autosuffisance en France. En 1980, seulement 82% de nos besoins étaient couverts, contre 103% aujourd'hui.
Les travaux pour améliorer la productivité des truies en nombre de porcelets sevrés ont été menés selon deux voies indépendantes qui se sont avérées complémentaires : la voie hyperprolifique avec les races européennes et la voie chinoise, dont il sera question dans ce bref point.
Cette voie chinoise est également explorée pour l'élevage en milieu très difficile, avec un souci de l'environnement comme de la diversification des produits.



Race chinoise Meishan.

Photo : A. Le Toquin et M. Viard

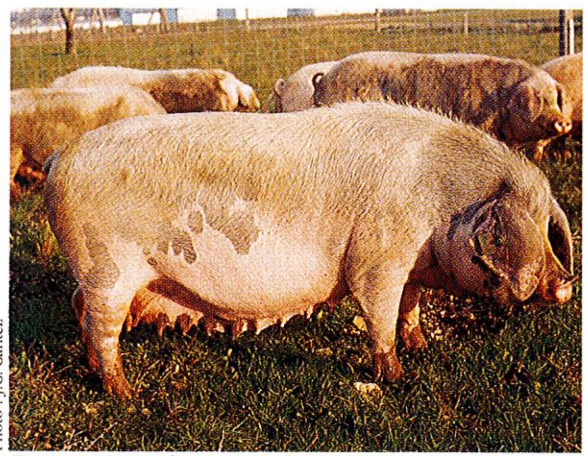
Avec plus de 400 millions de têtes, le troupeau porcin élevé en République Populaire de Chine est de loin le premier du monde : 7 fois plus qu'aux USA, 30 fois plus qu'en France. Il est aussi l'un des plus anciens puisque des vestiges de la domestication de cette espèce datant d'environ 7 000 ans y ont été mis à jour. Les races locales chinoises, au nombre d'une quarantaine, elles-mêmes subdivisées en 120 sous-races ou variétés, présentent un certain nombre de caractéristiques communes :



Statuette néolithique de Hemudu 5000 ans avant J.C.

- précocité sexuelle : premières chaleurs entre 2 et 4 mois, contre 6 à 7 mois pour les races européennes ; docilité, qualités maternelles et rusticité
- aptitude à ingérer un aliment pondéreux : fourrages verts ; co-produits de l'industrie agro-alimentaire : transformation des céréales, de la pomme de terre, des oléagineux...
- croissance relativement faible : 100 kg à 8-10 mois au lieu de 5 mois
- mauvaise conformation et carcasse très grasse : 15 à 25 points de pourcentage de muscles en moins que dans les races modernes d'Europe ; mais viande très appréciée pour sa tendreté et sa saveur.

En outre, une douzaine de races ont une prolificité exceptionnelle : 14 à 18 porcelets nés par portée chez les truies adultes, contre 9 à 12 pour les truies occidentales.
En novembre 1979, dans le cadre d'un accord de coopération franco-chinois, le domaine INRA du Magneraud a reçu 9 reproducteurs : un mâle et deux femelles pour chacune des trois races Meishan, Jiaxing et Jinhua. Les


Photo : J.C. Caritez

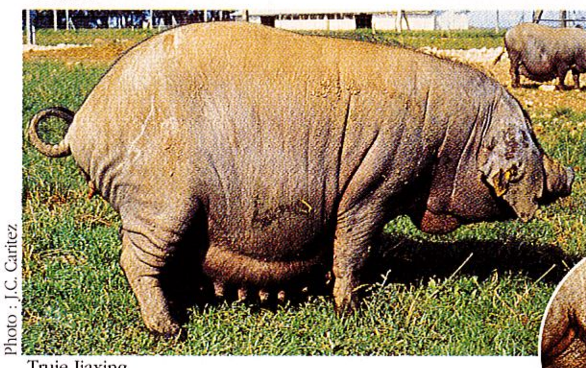
Truies croisées Meishan x Large White.


Photo : C. Legault

La découverte de la race Meishan en République Populaire de Chine en 1974.


Photo : J.C. Caritez

Truies Jinhua.


Photo : J.C. Caritez

Truie Jiaxing.

Jiaxing, remarquable pour le nombre et la qualité de ses tétines. Photo : J.C. Caritez.

deux premières races sont réputées pour leur haute prolificité alors que la troisième est surtout connue pour la qualité de son "jambon sec". En outre, la truie Jiaxing se distingue par le nombre, vingt en moyenne, et la qualité de ses tétines.



Premiers croisements avec les races européennes (de 1980 à 1984)

Les objectifs du programme expérimental mené à l'INRA sur les races chinoises étaient d'une part la multiplication, l'évaluation zootechnique et l'entretien des lignées pures et d'autre part, la réalisation des premiers croisements avec les races européennes (Large White, Landrace, Piétrain...) afin d'estimer dans quelle mesure et de quelle manière les aptitudes complémentaires de ces animaux pouvaient être valorisées dans le cadre de l'élevage français. Le bilan de cette première phase expérimentale peut se résumer en quatre points :

• les porcs chinois se sont relativement bien adaptés aux conditions de l'élevage français. Cette adaptation a été remarquable pour les représentants de la race Meishan dont les potentialités les plus intéressantes s'expriment intégralement sur notre sol. Par exemple, les deux truies "fondatrices" de cette race ont donné naissance, en dix portées, à 196 porcelets dont 157 ont été sevrés

• les produits de la première génération F1 (demi-sang chinois, demi-sang Large White ou Landrace français) ont une croissance relativement rapide : le poids de 100 kg est atteint en moyenne à l'âge de 160 jours

• les femelles F1 (demi-sang chinoises) des races Meishan et Jiaxing ont une précocité sexuelle surprenante : premières chaleurs à moins de 130 jours ; et une remarquable productivité numérique : 26 à 30 porcelets sevrés par truie et par an. Les résultats sont moins satisfaisants pour les demi-sang Jinhua

• les produits terminaux (un quart chinois) présentent un désavantage de l'ordre de 4 à 5 points de pourcentage de muscles dans la carcasse par rapport aux témoins européens. Le rendement technologique de la viande (poids du jambon après cuisson/poids avant cuisson), est amélioré d'environ un point et les qualités organoleptiques de la viande (tendreté, jutosité et flaveur) sont dans leur ensemble en faveur des croisements sino-européens.

Ces résultats expérimentaux ont été confirmés sur le terrain dans le cadre de deux évaluations indépendantes, l'une réalisée chez les éleveurs de la région Poitou-Charentes, l'autre mise en place en collaboration avec 9 groupements de producteurs répartis sur l'ensemble du territoire. Cependant, le système de paiement des carcasses en fonction du taux de muscles, généralisé en juillet 1986, a aggravé le handicap du croisement discontinu incluant des races chinoises et a compromis l'intérêt économique de cette stratégie en élevage intensif.



Cérémonie officielle de la remise des porcs chinois à la France (16 octobre 1979 à Shangaï) ; à gauche J.C. Corbel, attaché scientifique à l'ambassade de France à Pékin ; au centre J. Gruand, ingénieur INRA, chargé d'accompagner des porcs chinois, à droite Han Yiging représentant du ministre de l'Agriculture de Chine.

2 mars 1999, stand INRA du Salon de l'agriculture : P. Oteiza (Les Aldudes) découpe un jambon transformé par ses soins (14 mois de séchage - maturation) à partir d'un porc (1/4 Meishan, 1/4 Limousin) ayant terminé sa croissance par un séjour de 2 mois sous les fûtaies de pays basque.



Photo : G. Paillard

Salon de l'agriculture, mars 1999, stand INRA : truie Meishan allaitant ses 16 porcelets.



Photo : J.P. Boisseau

Optimisation de l'utilisation de la race Meishan en croisement (de 1984 à 1989)

Au cours de cette étape, on a surtout recherché sur le plan théorique les meilleures voies d'utilisation en croisement de la race Meishan.

Cette optimisation repose sur l'estimation d'un nombre limité de paramètres appelés "paramètres du croisement" dont la connaissance permet, par simulation, de comparer le mérite théorique global de différents systèmes de croisements : discontinus à 3 ou 4 voies ou lignées composites [1]... Ce travail a abouti aux conclusions suivantes :

• en raison de son excellente aptitude à la combinaison en croisement avec la race Large White pour les caractères de reproduction et de croissance, la race Meishan peut être utilisée comme composante des truies parentales en élevage intensif. Les effets d'hétérosis (vigueur hybride) sont nettement supérieurs aux valeurs habituelles. Ainsi les demi-sang chinoises sont aussi prolifiques que les femelles de race pure Meishan et leur vitesse de croissance est comparable à celle des femelles Large White

• à moyen terme, la constitution d'une "lignée composite sino-européenne" comme souche grand-maternelle, génitrice des truies parentales, sélectionnée selon des critères de production (efficacité de la croissance musculaire) est de loin la plus prometteuse. Une telle lignée devient compétitive avec les races européennes dans un délai de l'ordre de cinq ans (soit 5 générations de sélection) ; elle les dépasse par la suite dans la mesure où la sélection en faveur des caractères de croissance et de composition corporelle est poursuivie

• quel que soit le plan de croisement incluant une race chinoise, la rentabilité sera d'autant meilleure que la lignée paternelle (purement européenne) choisie pour le rendement terminal sera plus "musclée"

• à plus long terme, une autre possibilité consisterait à sélectionner la race Meishan en race pure sur les caractères de croissance et de carcasse. Cette solution se heurte pour l'instant à des difficultés techniques (perturbations de la croissance des mâles chinois du fait d'une puberté trop précoce) et surtout économiques (entretien d'animaux difficilement commercialisables).

[1] La création d'une lignée composite, appelée également "synthétique", consiste à sélectionner en lignée fermée une population résultant du croisement entre les races chinoises et les races européennes.

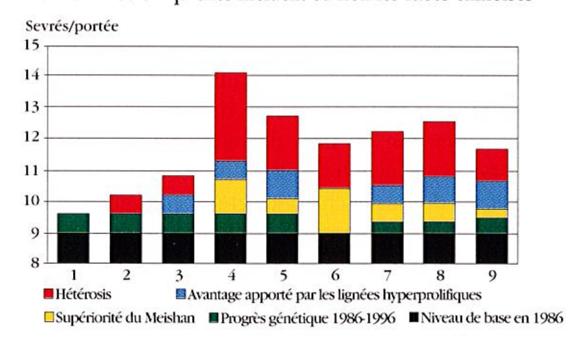
Perspectives

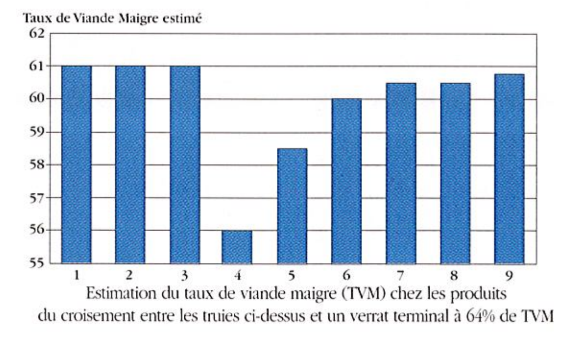
Ces 20 années de recherche ont abouti à la reconnaissance de la grande originalité des races prolifiques chinoises et du rôle qu'elles sont susceptibles de jouer dans l'élevage porcin du prochain millénaire. Ainsi, suivant l'exemple de la France qui garde une bonne avance en ce domaine, plusieurs pays dont les Pays-Bas, la Grande Bretagne, les États-Unis et le Canada se sont successivement

Stratégies de croisement sur axe horizontal selon qu'elles incluent ou non les races chinoises

1• Truies de races pures LW ou LF
2• Truies F1 (LW x LF)
3• Truies F1 (LW hyper x LF) ou (LF hyper x LW)
4• Truies F1 (MS x [LW hyper ou LF hyper])
5• Truies ([LW hyper x MS] x LF hyper) ou ([MS x LF hyper] x LW hyper)
6• Lignée composite (LW x MS) ou (LF x MS) sélectionnée de 1986 à 1996
7• Lignée (sino-LW x LF hyper) ou (sino-LF x LW hyper)
8• Truies ([sino-LW hyper x MS] x LF hyper) ou ([sino-LF hyper x MS] x LW hyper)
9• Truies ([sino-LW x MS] x LF hyper) x LW hyper.

LW : Large White
LF : Landrace Française
MS : Meishan
LWH : Large White Hyper
LFH : Landrace Française Hyper





Estimation du taux de viande maigre (TVM) chez les produits du croisement entre les truies ci-dessus et un verrat terminal à 64% de TVM

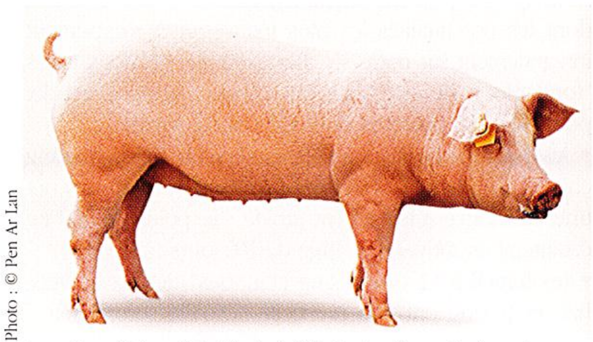


Photo : © Pen Ar Lan

La cochette Naïma (1/8 chinoise) diffusée chez les professionnels depuis 1994.


Photo : P. le Guyadec

Livraison de porcelets sino-gascon croisé créole aux éleveurs haïtiens. C'est l'événement le plus attendu. La demande est 3 à 4 fois plus élevée que les possibilités de fourniture.

engagés dans la sélection de lignées composites sino-occidentales. La plus avancée de ces lignées composites, la truie Naïma, est commercialisée par une entreprise française, "Pen Ar Lan", depuis 1994. Près de 50 000 jeunes truies diffusées en 1999 contre 3000 en 1994. Une autre entreprise de sélection porcine française, "Gène+", développe une lignée différente qui en est à sa 5ème génération de sélection.

On estime que, dans moins de 10 ans, 50% des truies parentales françaises auront dans leur génome des gènes chinois.

Enfin, le recours aux races chinoises est une voie complémentaire à celle ouverte par les lignées européennes dites hyperprolifiques, développées par l'INRA ; cet avantage relève essentiellement du nombre accru de tétines fonctionnelles, d'une meilleure aptitude laitière et d'un comportement maternel élargissant les possibilités d'adoption de porcelets.

Un élevage alternatif et adapté à des milieux difficiles

L'élevage intensif n'est pas la seule valorisation possible des porcs chinois. En effet, leur faculté d'adaptation à un milieu très difficile, notamment leur rusticité et leur fertilité, leur confère un rôle précieux dans les pays en développement ; cette situation est illustrée par le projet français de repeuplement porcin en Haïti basé sur une lignée sino-gasconne. Par ailleurs, dans le contexte français, les races chinoises représentent un atout pour l'élevage dit "alternatif" où la priorité est accordée au respect de l'environnement, à la diversification et à la haute qualité des produits.

Établir la carte génétique du porc

Enfin, les races chinoises jouent, tant en Europe qu'aux États-Unis, un rôle déterminant dans l'établissement de la carte génétique du porc.

Un certain nombre de programmes de cartographie du génome porcin sont en cours* : localisation des gènes sur les chromosomes, distance entre les gènes... dans le cadre d'un projet européen, PIGMAP, impliquant 16 laboratoires.

Disposer d'une carte génétique assez détaillée permet d'envisager le repérage de génotypes particuliers, de renforcer éventuellement l'efficacité de la sélection et de transférer plus rapidement des gènes intéressants d'une race à une autre.

Parmi les travaux en cours, un certain nombre de loci à effets quantitatifs (QTL) ont été détectés pour le croisement entre les races porcines Large White et Meishan ; ces recherches se déroulent depuis 1991 pour les caractères à effet économique : croissance, composition corporelle, qualité de la viande, développement sexuel mâle et femelle, prolificité, réactivité comportementale ; caractères pour lesquels ces races diffèrent de façon importante. Des QTL ont été mis en évidence sur la plupart des chromosomes. Les résultats les plus marquants concernent les chromosomes : 1 (épaisseur de lard dorsal), 4 (croissance), 7 (croissance, composition corporelle, teneur en androsténone du gras, teneur en lipides intramusculaires, réactivité neuro-endocrinienne), 8 (nombre de globules rouges), 9 (survie embryonnaire) et x (composition corporelle).

Les races chinoises représentent aussi un outil expérimental extrêmement original pour les physiologistes, les nutritionnistes et les comportementalistes, avec des applications notamment dans le domaine biomédical.

Christian Legault,
Génétique animale, Jouy-en-Josas. ■

*** Laboratoires**
- INRA Jouy-en-Josas : station de Génétique quantitative et appliquée
- INRA Poitou-Charentes : unité expérimentale de Génétique animale

Équipes
- J.P. Bidanel, H. Lagant, P. Le Roy, L. Ollivier - Génétique quantitative et appliquée, Jouy-en-Josas
- C. Chevalet, J. Gellin, N. Iannuccelli, D. Milan, A. Robic, N. Woloszyn, - Génétique cellulaire, Castanet-Tolosan
- Y. Amigues, M-Y. Boscher, F. Bourgeois - LABOGENA, Jouy-en-Josas
- J.-C. Caritez - Domaine expérimental du Magneraud, Surgères
- J. Gruand - Station expérimentale de Sélection porcine, Rouillé
- J.-M. Elsen, Amélioration génétique des Animaux, Castanet-Tolosan
- M. Bonneau, L. Lefaucheur, J. Mourot, A. Prunier - Recherches porcines, St-Gilles
- C. Désautés, P. Mormède - Génétique du stress, Institut François Magendie, Bordeaux
- P. Popescu - Cytogénétique, Jouy-en-Josas
- P. Chardon, C. Renard, M. Vaiman - Radiobiologie appliquée, Jouy-en-Josas

Voir également :
- Christian Legault "Génétique et prolificité chez la truie : la voie hyperprolifique et la voie sino-européenne" *Productions animales*, vol.11, n°3, juin 1998, 5 pages.
- Film de Gérard Paillard "Le porc chinois" 8 mn, 1999.

Le Point

Faire sa thèse à l'INRA un passeport pour l'emploi ?

Depuis 1990, les docteurs rencontrent des problèmes d'emploi inconnus jusqu'alors sous les effets conjugués d'une très forte augmentation du nombre de diplômés et d'une moindre croissance de l'emploi scientifique. Dans cette situation difficile, il convient tout particulièrement de s'interroger sur les conditions du recrutement, de l'accueil et de la formation des doctorants dans nos laboratoires [1]. C'est dans cet esprit que l'équipe Économie et Sociologie Rurales de Grenoble a engagé en 1998 une analyse des trajectoires professionnelles des docteurs issus d'un laboratoire de l'INRA.



Photo : C. Maître

Cette étude poursuit quatre objectifs complémentaires :

1• Comprendre les déterminants des trajectoires professionnelles : l'insertion professionnelle et ses déterminants varient fortement d'une discipline à l'autre et les sciences de la vie présentent une caractéristique dominante par rapport aux autres disciplines : près des 2/3 des docteurs [2] effectuent un *post doc* après la thèse. L'enquête auprès des docteurs qui ont réalisé leur recherche doctorale dans un laboratoire de l'INRA permet de comprendre quels sont les ressorts de l'emploi dans différents secteurs. Les critères de jugement sont-ils similaires dans le public et le privé ? Les deux secteurs accordent-ils la même importance aux publications ? Les critères de recrutement sont-ils identiques pour les emplois en recherche et pour les emplois hors recherche ?

2• Mesurer l'impact des docteurs dans la diffusion des connaissances scientifiques et techniques : connaître le nombre de docteurs réalisant une thèse dans un laboratoire de l'INRA est insuffisant pour saisir le rôle réel de l'INRA dans la formation par la recherche. Deux dimensions méritent d'être analysées :

- quelle est la part de diffusion des connaissances scientifiques et techniques vers les grandes entreprises et vers les PME qui se réalise via l'embauche des docteurs formés dans un laboratoire de l'INRA ?
- si la situation des docteurs sur le marché de l'emploi continue de se dégrader, le nombre de doctorants va baisser. Compte-tenu de la répartition du travail scientifique entre doctorant, chercheur junior et chercheur senior, quel est l'avenir de laboratoires sans doctorant ?

3• Constituer un annuaire des docteurs ayant réalisé une thèse dans un laboratoire INRA : la réalisation d'un annuaire des docteurs ayant été formé par un laboratoire de l'INRA permet de connaître la diversité des insertions professionnelles pour :

- identifier des niches dans lesquelles les problèmes d'emploi sont inconnus ;
- estimer la participation des docteurs formés par l'INRA à la diffusion des connaissances scientifiques et techniques ;
- contacter des docteurs insérés dans une large variété d'emplois.

Un annuaire des doctorants INRA peut faciliter la circulation de l'information auprès des futurs doctorants avant qu'ils s'engagent dans leur recherche doctorale. Elle permet aussi de raffermir les liens entre l'INRA et les docteurs formés au sein de l'Institut. En outre, un tel annuaire a aussi pour rôle de rassurer les recruteurs potentiels en leur montrant que d'autres personnes ayant eu la même formation exercent déjà dans leurs branches d'activité professionnelles.

4• Concevoir des dispositifs organisationnels permettant une meilleure insertion des docteurs : mieux comprendre les points d'inflexion de leur trajectoire professionnelle permet de concevoir des actions ponctuelles efficaces. Si la thèse engage le doctorant sur une trajectoire peu flexible, il est nécessaire qu'il dispose très tôt d'informations pour infléchir le cours de sa recherche alors qu'il en est encore temps. Plusieurs actions peuvent être envisagées tant au sein des laboratoires qu'au niveau de la Direction des Ressources humaines : faire interviewer des docteurs en activité par les futurs doctorants ; organiser, avant l'entrée en thèse, un stage de réflexion sur le projet professionnel ; instaurer des entretiens individuels des doctorants avec le directeur de laboratoire...

Les résultats de cette étude ont été communiqués à l'ensemble des départements durant le mois de mai 1999. Le rapport de synthèse est consultable sur le web [3].

Les trajectoires professionnelles des docteurs issus d'un laboratoire de l'INRA

Conduite au cours de l'année 1998, l'enquête sur le devenir des docteurs issus d'un laboratoire de l'INRA a permis d'identifier 2193 docteurs [4] qui ont réalisé une thèse nouveau régime entre 1984 et mi-1998 dans un laboratoire de l'INRA. Ainsi, l'Institut a participé à la formation de 13 à 14% des docteurs en sciences de la vie [5]. Environ 1400 adresses ont été collectées auprès des laboratoires et 652 docteurs ont répondu de manière complète aux questionnaires. Le taux de réponse est d'environ 50% et la représentativité de l'échantillon est de 30%. Seul le département de Génétique et Amélioration des Plantes [6] qui a réalisé une enquête spécifique n'est pas encore intégré dans l'étude.

Les principales caractéristiques des docteurs issus d'un laboratoire de l'INRA sont les suivantes :

• parité homme/femme (50,2% de femmes)
• très large majorité de docteurs de nationalité française (88%)
• très forte proportion de docteurs qui ont réalisé un DEA (seulement 14% d'équivalence de DEA)
• 58% ont une formation universitaire, 42% ont un diplôme d'ingénieur, de vétérinaire ou de médecin
• 41% des docteurs ont eu un financement INRA (17% d'ASC et 24% de bourses cofinancées)

1 Les docteurs issus d'un laboratoire de l'INRA

L'ambition de cette étude est de produire des informations originales qui permettent de **connaître** le devenir d'un échantillon représentatif de docteurs en fonction de leurs caractéristiques intrinsèques et de **comprendre** comment se construisent leurs trajectoires professionnelles.

Définition du "docteur issu d'un laboratoire de l'INRA"

Sont considérées comme ***"docteur issu d'un laboratoire de l'INRA"***, les personnes qui présentent l'une des caractéristiques suivantes :
• être ASC (Attaché Scientifique Contractuel - financement spécifique à l'INRA)
• avoir une bourse cofinancée INRA
• avoir été hébergé par un laboratoire INRA durant son doctorat pour une période significative (1 an) quel que soit son mode de financement ou l'appartenance de son directeur de thèse.

[1] Voir encadré 1 pour une définition précise d'un docteur issu d'un laboratoire de l'INRA

[2] Selon le rapport annuel de la direction de la recherche (ex DGRT)

[3] http://www/upmf-grenoble.fr/inra/serd/index.html

[4] Hors DGAP qui a souhaité réaliser sa propre enquête.

[5] Environ 16 000 personnes ont obtenu un doctorat en sciences de la vie entre 1988 et 1997.

[6] Environ 150 docteurs entre 1991 et 1998.

2 Connaître le devenir des docteurs

La base de données des docteurs issus d'un laboratoire de l'INRA a été réalisée en trois étapes :

1. Recenser les docteurs par an et par laboratoire

• Pour les ASC et les docteurs co-financés, les données étaient disponibles à la DRH.

• Pour les docteurs ne disposant pas d'un financement INRA, nous avons consolidé plusieurs bases de données (PUBINRA, non-titulaires disponibles, base département ; listes des docteurs par laboratoire lorsqu'elles étaient disponibles)

• Les listes de docteurs ont été validées auprès de chaque laboratoire.

2. Retrouver l'adresse des docteurs pour leur adresser un questionnaire. Cette tâche a pu être réalisée grâce à l'aide active et efficace des laboratoires.

3. Administrer le questionnaire à l'ensemble des docteurs retrouvés et constituer une base de données des réponses.

Cette tâche a été accomplie en étroite collaboration avec les différents laboratoires de l'INRA qui ont répondu dans leur immense majorité avec célérité à nos demandes d'informations.

• 25% des docteurs ont bénéficié d'une allocation de recherche du ministère chargé de la Recherche et de l'Enseignement supérieur. Les conventions Cifre restent très minoritaires (6%) de même que les financements régionaux qui progressent fortement sur la période récente (2%)

• les thèses durent en moyenne 3,5 ans. 90% sont terminés en moins de 4 ans. La majorité des financements étant limitée à 3 ans, les doctorants financent leur 4ème année grâce à des CDD (38%) ou à d'autres financements divers d'appoints (38%)

• 10% des docteurs ont effectué leur thèse dans le cadre de la formation continue. Ce sont presque exclusivement des agents de l'INRA.

Seuls 10% des docteurs ont suivi une formation différente de leur formation initiale avant le doctorat (8% suivent une formation après le doctorat).

• 65% n'ont aucune activité d'enseignement durant leur thèse.

• Une population privilégiée souffrant parfois d'un manque de relations avec l'extérieur

Les docteurs issus d'un laboratoire de l'INRA apparaissent comme une population privilégiée tant dans les conditions de réalisation de la thèse que sur le marché de l'emploi. Près de 80% des docteurs de l'INRA reçoivent une bourse pour financer leur thèse alors que c'est le cas pour moins de 60% des docteurs en sciences de la vie [7]. Alors que plus de 51% des docteurs issus de l'INRA trouvent un poste stable dans la recherche, moins du quart des docteurs en sciences de la vie s'insère à l'université ou dans les organismes de recherche publique. Dans les deux cas, la proportion des docteurs qui rejoignent le secteur privé reste faible. La proportion des docteurs en sciences de la vie qui sont au chômage, en *post doc* ou en CDD est de 50% alors qu'elle est inférieure à 30% pour l'INRA.

Bien qu'étant une population privilégiée, 18% des docteurs en formation initiale [8] ne valorisent pas leur thèse à l'extérieur de leur laboratoire (ni publication, ni communication, ni brevet). Peu en relation avec l'extérieur (65% ne font pas d'enseignement, moins de 20% des docteurs déclarent avoir eu une collaboration effective avec le privé durant la thèse), les docteurs issus d'un laboratoire de l'INRA regrettent parfois un manque d'ouverture de leur formation par la recherche et ont le sentiment d'être restés enfermés dans leur laboratoire.

• Soit une insertion immédiate, soit un parcours "galère"

L'étude des déterminants de l'insertion professionnelle des docteurs de l'INRA fait ressortir une situation très polarisée pour les 70% de docteurs qui souhaitent s'insérer dans la recherche publique. Soit l'insertion se fait immédiatement après la thèse, soit elle est tardive. La population des docteurs qui trouvent un emploi immédiatement après la thèse est essentiellement masculine, issue d'école d'ingénieurs et titulaire d'un financement ASC. Ils sont recrutés à l'INRA ou dans une école dépendant du ministère de l'Agriculture immédiatement après la thèse. Le second groupe de docteurs, qui s'insèrent plus tardivement, après un *post doc* et un ou plusieurs CDD est majoritairement féminin et de formation universitaire. Titulaires d'une bourse de thèse (autres qu'INRA), ceux qui souhaitent travailler dans la recherche publique font un *post doc* et trouvent parfois un poste à l'université après un parcours sinueux. Les autres s'insèrent dans la recherche privée. Les docteurs qui obtiennent un emploi de cadre dans le privé (hors fonction de recherche) sont plutôt des ingénieurs.

Les résultats scientifiques de ces deux populations sont très similaires, la variable déterminante étant le financement (ASC *versus* autres types de financement). Le degré d'insertion à l'INRA joue un rôle déterminant dans la trajectoire professionnelle de ces docteurs. Le type de financement et le projet professionnel influencent l'attention que les chercheurs du laboratoire portent aux doctorants lorsqu'il s'agit de les aider pour préciser leur projet professionnel. Parmi la minorité de docteurs (35%) qui a bénéficié d'une aide d'un des membres du laboratoire, on trouve surtout les ASC et les doctorants qui souhaitent s'insérer dans la recherche.

Les caractéristiques distinctives des docteurs qui se trouvent dans une situation de précarité (chômage, CDD) au moment de l'enquête sont les suivantes : ils ont soutenu leur thèse depuis 2 ou 3 ans (thèses 1996 ou 1997) ; ils ont été financés par des bourses cofinancées (qui se traduisent souvent par une mauvaise insertion aussi bien à l'INRA que dans les entreprises) ; ils ont fait un *post doc* ; ils ont moins de publications que ceux qui entrent dans la recherche publique ; ce sont plus souvent des femmes ; ils n'ont pas fait d'enseignement ; ils ont moins souvent les félicitations du jury. Alors que l'objectif de la majorité d'entre eux était d'entrer dans la recherche publique, ils ont échoué aux concours de recrutement et tentent d'améliorer leur CV en restant en lien avec leur

[7] L'ensemble des informations sur les docteurs en sciences de la vie repose sur une enquête en cours pour la Délégation Générale à l'Armement et sur le rapport annuel de la direction de la recherche du MENRT (ex DGRT).

[8] Cette proportion est beaucoup plus forte pour les docteurs qui réalisent leur thèse dans le cadre de la formation continue.

3 Limites et représentativité

Ce travail s'appuie principalement sur les questionnaires collectés auprès des docteurs. Il s'agit d'une base déclarative. Seuls quelques éléments portant sur l'insertion professionnelle ou les modes de financement ont pu être recoupés avec des informations existantes.

Près de 50% des docteurs contactés ont répondu. Quatre éléments nous permettent de considérer que l'échantillon est représentatif :

- La stabilité des traitements : un premier traitement a été effectué sur un échantillon de 300 docteurs. Les chiffres sont stables lorsque l'échantillon passe à 652 docteurs.
- Pourcentage comparable d'ASC (Attaché Scientifique Contractuel) dans la population totale et dans l'échantillon : environ 13% dans la population totale* contre 16% dans l'échantillon
- La répartition dans le devenir professionnel des docteurs de l'échantillon (INRA, universités, organismes de recherche, entreprises, *post doc*) est identique à celle que nous avons pu établir à partir des adresses professionnelles.
- Le taux de réponse des chargés de recherche titulaires d'un doctorat qu'ils ont réalisé dans un laboratoire de l'INRA est similaire au reste de la population (seuls 157 CR et DR INRA ont répondu à notre enquête, sur un total de 719 CR2 recrutés depuis 1984).

** La Direction des Ressources humaines de l'INRA nous a fourni une liste des ASC que les laboratoires ont complétée.*

laboratoire de thèse. Une telle stratégie est aléatoire, étant donné que les chances de réussite décroissent avec l'âge de la thèse.

• Post doc ou pas post doc : une majorité de docteurs qui s'insèrent juste après la thèse

Que ce soit dans la recherche publique ou privée, une majorité des docteurs obtient un poste juste après la thèse [9]. La limite d'âge fixée à 31 ans pour le recrutement des CR2 limite le choix des candidats, l'âge moyen de fin de thèse étant 29 ans et demi. Ainsi, les laboratoires préfèrent-ils recruter des candidats qu'ils ont formés et qu'ils connaissent plutôt que des inconnus. Un départ en *post doc* réduit les chances de recrutement. Seule la recherche privée semble valoriser les docteurs qui ont fait un *post doc*. En revanche, pour tous les emplois hors recherche, le *post doc* n'est pas la norme.

Les docteurs qui s'insèrent dans le privé demeurent peu nombreux

Moins de 10% des docteurs issus d'un laboratoire de l'INRA obtiennent un poste de chercheurs dans une entreprise. L'enquête montre que l'insertion des docteurs dans le privé dépend des collaborations nouées durant la thèse et de l'environnement scientifique dans lequel la thèse est faite. Les laboratoires de l'INRA sont peu engagés dans des collaborations avec le privé alors que l'on observe un lien direct entre l'engagement des laboratoires dans la collaboration avec le privé et l'insertion professionnelle des docteurs en entreprises. Les docteurs collaborent peu avec des entreprises durant leur thèse (20%) malgré les dispositifs incitatifs (Cifre, cofinancement). Dans l'analyse des déterminants de l'insertion des docteurs dans le privé, la nature des partenariats avec les laboratoires est plus importante que le volume global de contrats. Un fort engagement des laboratoires de l'INRA dans des collaborations avec les pouvoirs publics régionaux, nationaux ou européens ne constitue pas une aide à l'insertion dans le privé. Plus de 50% des laboratoires sont considérés par les docteurs comme ayant un engagement faible ou inexistant auprès des entreprises. La thèse étant un processus de "formation sur le tas", les doctorants apprennent peu à connaître le secteur privé lors de leur séjour dans les laboratoires de l'INRA. Ceci explique en partie que les docteurs ne soient pas un vecteur privilégié de diffusion des résultats vers le privé.

La valorisation des résultats de la thèse

Les publications sont les principaux vecteurs de la certification de la connaissance et de sa diffusion. Peu de docteurs (18) ont déposé des brevets (20). Plus de 57% des thèses obtiennent la mention "Très honorable avec les félicitations du jury". Les thèses bénéficient d'une bonne reconnaissance académique, même si la portée de la mention sur la période doit être relativisée.

Le tableau présente la production académique [10] des docteurs.

Ce tableau appelle plusieurs commentaires. Les docteurs issus d'un laboratoire de l'INRA ont une activité scientifique importante puisqu'ils publient en moyenne 3 articles avant d'obtenir leur premier emploi. Bien entendu, les différences entre disciplines scientifiques sont importantes.

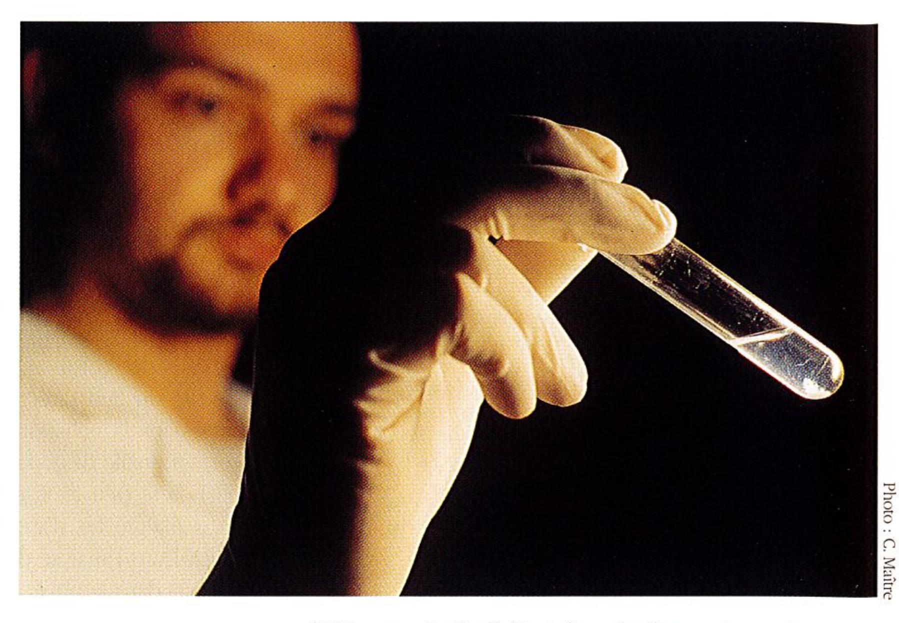
[9] 47% des docteurs qui ne font pas de *post doc* ont un emploi temporaire juste après leur thèse alors qu'ils sont 58% à occuper un poste en CDD lorsqu'ils rentrent de *post doc*. 61% des docteurs recrutés dans la recherche publique n'ont pas fait de *post doc* (dont 42% sont entrés directement après leur thèse).

[10] Les publications sont comptabilisées pour la période allant du début de la thèse au premier emploi. Les publications réalisées durant le *post doc* sont incluses, le cas échéant.

Les publications des docteurs

Avant le premier emploi	Moyenne	Écart type	Nombre de docteurs ayant "0 publication" dans la catégorie :	Nombre de docteurs ayant plus de "2 publications" dans la catégorie :
• Publications revues françaises	0.70	1.69	439 (67.9%)	49 (7.6%)
• Publications internationales	2.27	2.73	213 (32.9%)	251 (38.8%)
Total publications	**2.92**		**167 (25.8%)**	
• Communications	2.75	3.59	245 (37.9%)	266 (41.1%)
• Brevets	0.03	0.19	629 (97.2%)	0 (0%)

(5 réponses manquantes)



La préparation à l'insertion professionnelle des doctorants de l'INRA donne lieu à différentes activités menées dans le cadre du service de Formation Permanente.
Des sessions de formation, basées sur l'élaboration d'un projet professionnel personnel et des actions d'orientation se développent dans plusieurs centres, dans le cadre de l'INRA ou en relation avec des Écoles Doctorales.
Des journées de rencontre avec des entreprises sont organisées dans quelques centres, celle de Clermont (INR'Avenir) et celle de Dijon-Poitou-Charentes sont assurées par les seuls doctorants.
La mise en place de pages personnelles (*curriculum vitae* de doctorants et de docteurs de l'INRA sont à l'étude, en relation avec l'association Bernard-Gregory et la guilde des doctorants.

La création d'un annuaire des docteurs de l'INRA est également envisagée. Pour tout renseignement sur ces activités, s'adresser à Jean-Pierre Frémeaux, Formation Permanente Nationale.
Tél. 01 42 75 92 08.
Mél. fremeaux@paris.inra.fr

[11] Pour la troisième année consécutive, le nombre de thèses en cours, de même que le nombre d'inscriptions en sciences de la vie a baissé en 1998.

L'un des faits marquants de ce tableau est le nombre de docteurs qui n'ont ni publié ni communiqué à l'issue de leur thèse :

• 25% des docteurs ne valorisent pas leur thèse par des publications
• 38% des docteurs n'ont pas présenté leurs résultats hors de leur laboratoire de recherche en participant à une conférence
• 18% des docteurs en formation initiale n'ont ni communiqué dans un congrès, ni publié un article dans une revue à comité de lecture. Parmi ces 105 docteurs qui ont déclaré ne pas avoir publié durant leur thèse, 20 entrent à l'INRA sur un poste de chercheur, 5 sur un poste de technicien ou d'ingénieur, 30 sont recrutés sur des postes d'enseignants chercheurs (notamment par les écoles du ministère de l'Agriculture).

Sur la période 1988-1997, on notera :
• que le nombre moyen de publications augmente, passant de 2,5 en début de période à 3 en fin de période
• que les docteurs qui font un *post doc* ont un nombre moyen de publications significativement supérieur aux docteurs qui ne font pas de *post doc*
• que le nombre de docteurs n'ayant pas de publication à l'issue de leur thèse décroît légèrement après 1991.

Le suivi des docteurs de l'INRA

La réalisation d'un annuaire des docteurs issus d'un laboratoire de l'INRA répond à une demande qui émane des doctorants eux-mêmes. L'annuaire que nous avons réalisé comporte 700 adresses. Il est disponible dans un format papier auprès de la direction des Ressources humaines et sur le web de l'auteur. Pour être utile, l'annuaire doit être mis à jour et diffusé. Des procédures de mises à jour automatiques en ligne peuvent être définies. Elles sont peu coûteuses et assurent une large diffusion de l'information auprès des directions scientifiques, des départements, des doctorants, des laboratoires de l'INRA et de leurs partenaires potentiels mais ces fonctions ne relèvent pas d'un laboratoire de recherche.

Quelques pistes pour le futur

• L'enquête fait ressortir le poids du recrutement par l'INRA des docteurs formés au sein de ses laboratoires (ASC en particulier). Un tel mode de recrutement permet de s'assurer d'un recrutement de qualité sur des domaines spécifiques liés aux finalités de l'Institut et pour lesquels il ne semble pas exister de formations externes *ad hoc*. Un fort auto-recrutement peut cependant diminuer la créativité scientifique de l'institut et la variété des réseaux au sein desquels l'INRA est inséré.
• Si les actions auprès des docteurs sont importantes pour travailler avec eux sur leurs projets professionnels, leur devenir reste très lié aux réseaux des laboratoires dans lesquels ils sont insérés. Les liens que les laboratoires entretiennent avec le privé ressortent comme des éléments déterminants de l'insertion des docteurs en entreprises ; la nature des partenariats des laboratoires de l'INRA est également plus importante que le volume global de ressources contractuelles.
• Les difficultés rencontrées par les docteurs en sciences de la vie pour trouver un emploi stable entraînent une érosion du nombre de doctorants inscrits en thèse. Hormis une baisse du nombre de publications et une diminution de l'activité scientifique liée à une réduction des effectifs présents dans les laboratoires, il est difficile d'anticiper les effets d'une baisse sensible du nombre de docteurs [11].
• Une des variables pertinentes pour estimer la professionnalisation des docteurs est le nombre d'opportunités de rencontres avec le monde extérieur (entreprises ou autres laboratoires) que le laboratoire ménage au doctorant. C'est un élément important que directeurs de thèse et de laboratoires doivent conserver à l'esprit.
• Conscients de ces enjeux, les départements mettent actuellement en œuvre des démarches d'accompagnement et de gestion des doctorants. La mise en commun des diverses expériences, conduites depuis quelques années, tant au regard de l'insertion professionnelle que de l'accompagnement du docteur en cours de thèse peut être intéressante à conduire.

4 **Un comité de suivi** a accompagné la réalisation de l'étude. Il est constitué d'O. Vilotte (INRA), de P. Crozet (CNRS), M. Joucla (ABG), J.P Frémeaux (INRA), M. Troizier (INRA), P. Garnot (INRA), R. Barré (OST), R. Tixier (ABG), B. Bost (INRA), R. Boisgard (INRA), F. Pottier (CNAM), S. Andreani (INRA) et O. Philipe (INRA).

Vincent Mangematin, Nadine Mandran,
INRA/SERD, université Pierre Mendès France
BP 47X 38040 Grenoble Cedex 9.
Mél : vincent@grenoble.inra.fr ou mandran@grenoble.inra.fr
Tél. 04 76 82 56 86 ou 04 76 82 56 89 Fax. 04 76 82 54 55 ■

Évaluer les effets écologiques indirects de la lutte biologique

Le symposium international de l'Organisation Internationale de Lutte Biologique (OILB) consacré à "l'évaluation des effets écologiques indirects de la lutte biologique" [1] avait cette année pour objet de favoriser les échanges et les collaborations avec les écologues. Il est en effet notoire que, depuis quelques années, certains d'entre eux portent volontiers des appréciations critiques sur la lutte biologique dite classique, dont le principe repose sur l'introduction-acclimatation d'organismes auxiliaires exotiques [2]. Cette stratégie, dont l'intérêt scientifique et le succès économique ne sont pour autant pas remis en cause, peut en effet être accidentellement à l'origine d'effets secondaires préjudiciables à la faune ou à la flore indigène. C'est le cas par exemple lorsque les phénomènes biologiques mis en œuvre ne sont pas assez spécifiques et affectent des organismes non-cibles.

Il est cependant reconnu que les naturalistes ayant contribué à la mise au point de cette méthode de lutte contre des organismes nuisibles aux cultures, depuis bien plus d'un siècle, furent parmi les premiers à se préoccuper de cette spécificité parasitaire, considérée comme la qualité première d'un organisme auxiliaire. Leurs recommandations s'appliquèrent d'ailleurs généralement avec succès aux insectes parasitoïdes, auxiliaires privilégiés de la lutte biologique contre les insectes ravageurs des cultures.

On imagine cependant que les risques encourus peuvent être d'une tout autre dimension dans le cas particulier de la lutte biologique contre les mauvaises herbes à l'aide d'auxiliaires phytophages, domaine dans lequel on dénombre pourtant les succès les plus spectaculaires.

C'est ainsi, parmi d'autres exemples, que *Cactoblastis cactorum*, lépidoptère introduit dans les Petites Antilles au cours des années 1950, a permis de limiter la colonisation de terres agricoles par le Figuier de Barbarie, *Opuntia cactorum*. Ce même insecte s'est ultérieurement avéré nuisible, aux États-Unis, à des espèces végétales voisines de la cible initiale, telles qu'*Opuntia triacantha* et, plus inquiétant encore, à des espèces protégées et même en voie de disparition, telles qu'*Opuntia spinosissima* ("*semaphore cactus*"). On a de bonnes raisons de penser que le commerce des cactées d'ornement est à l'origine de cette introduction malencontreuse [3]. On peut citer quelques autres rares exemples du même type, d'autant plus que l'attention est depuis quelques années particulièrement attirée sur la préservation de la diversité biologique, considérée comme une composante principale du développement durable de la biosphère. Au-delà de ce défaut de spécificité, il convient également de tenir compte des capacités particulières de colonisation de certaines espèces auxiliaires introduites, susceptibles d'occuper les niches écologiques d'espèces indigènes. Ce phénomène peut alors conduire à une réduction significative des effectifs de leurs populations : exemple de la Coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* introduite récemment aux États-Unis.

Faut-il pour autant condamner le concept de lutte biologique et encourager à nouveau le recours aux pesticides de synthèse, comme semblent le faire hâtivement certains auteurs ? C'est bien évidemment oublier que la protection intégrée des cultures repose d'abord sur une mise en œuvre systématique de mesures préventives, parmi lesquelles la lutte biologique naturelle, exploitant les potentialités des auxiliaires indigènes, tient une place prépondérante. C'est aussi sous-estimer les risques écologiques encourus tant par des traitements chimiques sur de très grandes surfaces colonisées par des espèces envahissantes, telles que certaines mauvaises herbes. L'Australie devrait par exemple renoncer à exploiter des terres à vocation agricole, d'une surface totale de l'ordre du tiers de la superficie de la France, si, justement, l'auxiliaire *Cactoblastis cactorum* n'empêchait pas leur envahissement par les *Opuntia*. [4]

C'est enfin ne pas tenir compte des risques engendrés par des pratiques phytosanitaires d'urgence mises en œuvre lors de l'apparition de phénomènes de résistance aux matières actives utilisées.

Ce symposium a permis de rapprocher, suivant une démarche aussi objective que possible, des points de vue parfois différents sur ces problèmes émergents de gestion de populations, tant nuisibles qu'utiles, animales ou végétales, terrestres ou aquatiques, milieu marin inclus. On peut regretter que la participation française y ait été aussi discrète, vraisemblable reflet de l'évolution, dans notre pays, des choix stratégiques en matière de protection des plantes depuis une dizaine d'années. Les réflexions communes ainsi initiées feront l'objet d'un ouvrage publié par CAB International en l'an 2000, sous la direction d'Éric Wajnberg, secrétaire général de l'OILB mondiale. Un site Internet est en outre ouvert pour maintenir les échanges entre spécialistes [5].

Les conditions semblent donc aujourd'hui réunies pour que la biologie de la conservation, chère à de nombreux écologues, contribue efficacement aux progrès attendus des procédés de lutte biologique, dans le respect du principe de précaution.

Pierre Ferron,
Président honoraire du CILBA. ■

[1] Il réunissait 156 participants appartenant à 27 pays différents à Montpellier (18-20 octobre 1999) et s'inscrit dans un cycle tri-annuel de conférences internationales organisées par l'OILB mondiale, avec le concours des chercheurs locaux du CILBA (Complexe international de lutte biologique Agropolis). Cf. INRA mensuel, n°97, juin 98.

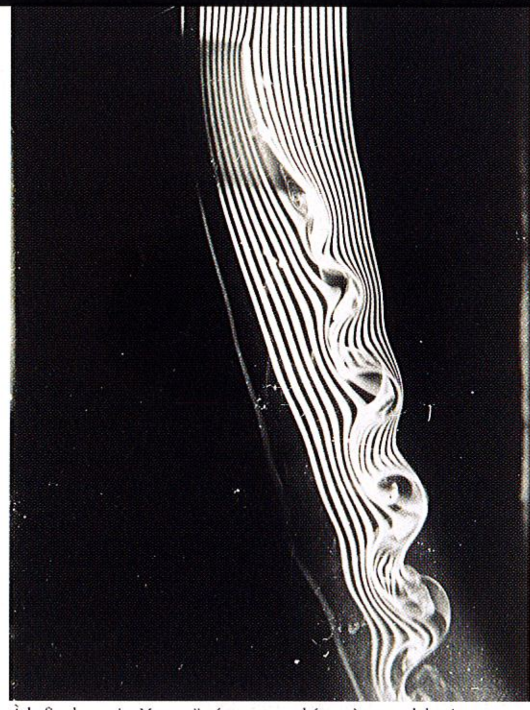
[2] Simberloff D. et Stiling P., 1996. *Ecology*, 77, 1965-1974.

[3] Pemberton R.W., 1995. *American Entomologist*, 41, 230-232.

[4] Johnson D.M. et Stiling P.D., 1996, *Environmental Entomology* 25, 743-748.

[5] http://www.udel.edu//entomology/khooper.

Les résumés sont d'*INRA mensuel*



À la fin de sa vie, Marey s'intéresse aux phénomènes ondulatoires : de l'eau comme ici de la fumée (clichés réalisés avec la machine à fumée). Exposition E.J. Marey, p.10. Photo : ©BIFI-Cinémathèque française.

Directeur de la publication : Marie-Françoise Chevallier-Le Guyader / Responsable de l'INRA mensuel : Denise Grail
Maquette et P.A.O. : Pascale Inzérillo / Secrétariat : Frédérique Chabrol / Photothèque INRA : Jean-Marie Bossennec - Julien Lanson - Christophe Maître
Comité de lecture : Pierre Sellier (APA) / Pierre Cruiziat, Agnès Hubert (EFA) / Alain Fraval (ME&S) / Jean-Paul Laplace (NHSA) / Christiane Grignon, Camille Raichon (SED) / Brigitte Cauvin (Jouy-en-Josas) Jean-Claude Druart (Thonon-les-Bains) / Laurence Garmendia (Relations internationales) / Daniel Vermeire (Relations industrielles et valorisation) / Nicole Prunier ; Marie-Thérèse Dentzer (DIC) Frédérique Concord (Service juridique) / Daniel Renou (DADP) / Alain Cirot (Programmation et financement) / Jean-Pierre Frémeaux (Ressources humaines) / Raditja Ilami-Langlade (Retraités)

INRA, Direction de l'information et de la communication (DIC), 147 rue de l'Université, 75338 Paris Cedex 07. Tél : 01 42 75 90 00.
Conception : Philippe Dubois / Imprimeur : Graph 2000 / Photogravure : Vercingétorix / ISSN 1156-1653 Numéro de commission paritaire : 1799 ADEP